

Proyecto de Final de Carrera

Ingeniería Industrial

Creación y puesta en marcha de una empresa de servicios profesionales de ingeniería industrial

Memoria y Anexos

Autor: Luis Veiga Gutiérrez

Director: Miquel Subirachs i Torné

Convocatoria: Junio 2007 (plan 94)



**Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona**

Resumen

Con este trabajo se pretende definir porqué y cómo se constituiría y se pondría en marcha una empresa dedicada a la prestación de servicios técnicos y profesionales relacionados con las posibilidades de la titulación de ingeniería industrial.

La gama de servicios a prestar puede ser muy amplia (al igual que la gama de especialidades de la carrera), abarcando desde estudios de reforma de vehículos hasta proyectos de edificación, pasando por proyectos de legalización de actividades, de instalaciones eléctricas, etc. En definitiva, aquellos campos sobre los que se tienen competencias. Para ello, en el capítulo 2 se tratan con detalle las atribuciones de la ingeniería industrial.

Una vez expuestas las posibilidades, se estudia en el siguiente capítulo un tema que no conviene en absoluto descuidar durante el ejercicio de la profesión; se trata de la responsabilidad. Se ha comprobado que existen empresas que para completar sus encargos y trabajos, subcontratan la parte correspondiente a la firma profesional con el objetivo de eludir o evitar posibles responsabilidades. Aquí radicará una posible línea de negocio.

A continuación, ya en el capítulo 4, se exponen las diferentes posibilidades que hay en el marco actual para crear una sociedad, con objeto de seleccionar la más apropiada para el presente proyecto. Así mismo se describen, para cada una de ellas, otros aspectos adicionales de la responsabilidad, más en el plano mercantil que en el profesional.

Una vez escogida la forma jurídica más conveniente, se describe el proceso de constitución de la misma en el capítulo 5, y las entidades y organismos que pueden prestar ayuda de algún tipo.

Por último, en el capítulo 6, se define el proceso u operativa que se seguiría para trabajar una vez creada la empresa. Se incluyen, en concreto, dos procesos bastante detallados (proyectos de actividades y proyectos de protección contra incendios) a modo de guía.



Sumario

RESUMEN	1
SUMARIO	3
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Objetivos	7
1.2. Alcance	7
2. ATRIBUCIONES DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL	9
2.1. Proyectos	9
2.1.1. Aguas	10
2.1.2. Aparatos elevadores	10
2.1.3. Aparatos a presión	11
2.1.4. Calefacción y calor industrial	11
2.1.5. Licencias de actividades	11
2.1.6. Acondicionamiento y refrigeración	12
2.1.7. Construcción de edificios	12
2.1.8. Obras menores	17
2.1.9. Electricidad	17
2.1.10. Instalaciones y almacenaje de productos químicos y petrolíferos	18
2.1.11. Gas	18
2.1.12. Grandes instalaciones	19
2.1.13. Protección contra incendios	19
2.1.14. Medio ambiente	20
2.1.15. Urbanismo	20
2.1.16. Vehículos automóviles	21
2.2. Coordinación de seguridad y salud	21
2.2.1. Coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto	22
2.2.2. Estudio de seguridad y salud. Estudio básico de seguridad y salud	22
2.2.3. Coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución	24
3. LA RESPONSABILIDAD	25
3.1. La responsabilidad en los profesionales de la ingeniería	25
3.1.1. La responsabilidad civil en el entorno actual	25
3.1.2. Profesional y empresario	25
3.1.3. Garantías ante terceros	26
3.2. La responsabilidad en los profesionales de la edificación	26
3.3. La responsabilidad en las sociedades	27



3.3.1.	La responsabilidad de los administradores.....	27
3.3.2.	La responsabilidad de los socios	29
4.	FORMAS JURÍDICAS	31
4.1.	Empresario autónomo	31
4.2.	Sociedades de carácter civil.....	33
4.2.1.	Sociedad civil privada (S.C.P.)	33
4.2.2.	Comunidad de bienes (C.d.B.)	34
4.3.	Sociedades de carácter mercantil.....	34
4.3.1.	Sociedad de responsabilidad limitada o sociedad limitada (S.R.L. ó S.L.)	35
4.3.2.	Sociedad de responsabilidad limitada unipersonal (S.R.L.U. ó S.L.U.)	37
4.3.3.	Sociedad limitada “nueva empresa” (S.L.N.E.).....	38
4.3.4.	Sociedad limitada “nueva empresa” unipersonal (S.L.N.E.U.)	38
4.3.5.	Sociedad anónima (S.A.).....	38
4.3.6.	Sociedad anónima unipersonal (S.A.U.).....	39
4.3.7.	Sociedades laborales	40
4.3.8.	Sociedades comanditarias	41
4.3.9.	Sociedad colectiva	42
4.3.10.	Sociedad cooperativa catalana limitada de trabajo asociado (S.C.C.L.)	43
4.4.	Cuadro resumen	44
5.	PROCESO DE CONSTITUCIÓN	47
5.1.	Selección.....	47
5.2.	Constitución y dimensionado	47
5.3.	Entidades de promoción de interés	48
5.3.1.	El servei de creació d'empreses.....	48
5.3.2.	Portal del finançament per a empreses i emprenedors (FinEmpresa)	50
5.3.3.	Centre d'innovació i desenvolupament empresarial (CIDEM).....	50
5.3.4.	Consorti de Promoció Comercial de Catalunya (COPCA).....	50
5.3.5.	Oficina de gestió empresarial (OGE)	50
6.	PROCESO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS	53
6.1.	Clientes	53
6.2.	Operativa.....	53
6.3.	Proyectos de actividades.....	53
6.3.1.	Introducción a los proyectos de actividades	53
6.3.2.	Anexos I y II de la Ley: actividades sometidas a autorización ambiental y actividades sometidas a licencia ambiental	54
6.3.3.	Anexo III de la Ley: Actividades sujetas a comunicación	64
6.3.4.	Presupuesto.....	66
6.3.5.	Medidas contra incendios: Anexo IV de la Ley	66



6.4. Proyectos de protección contra incendios.....	66
6.4.1. Introducción.....	66
6.4.2. Normativa aplicable.....	67
6.4.3. Contenidos del proyecto.....	70
CONCLUSIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXO A: CARNETS DE INSTALADOR AUTORIZADO	81
A.1. Agua, gas y electricidad.....	82
A.1.1. Instalador de agua (IA).....	82
A.1.2. Instalador de gas (IG).....	82
A.1.3. Instalador eléctrico.....	82
A.2. Aparatos a presión.....	83
A.2.1. Instalador de aparatos a presión (IAP).....	84
A.2.2. Instalador de cafeteras.....	84
A.2.3. Operador de calderas (APO).....	84
A.3. Aparatos elevadores.....	85
A.4. Calefacción, climatización y frío industrial.....	85
A.4.1. Instalador-mantenedor de calefacción y agua caliente sanitaria (IMCA).....	86
A.4.2. Instalador-mantenedor de climatización (IMCL).....	86
A.4.3. Instalador-conservador-reparador frigorista (ICRF).....	86
A.5. Minas y pedreras.....	87
A.6. Productos petrolíferos.....	88
A.6.1. Instalador de instalaciones petrolíferas de categoría 1 (IP-1).....	88
A.6.2. Instalador de instalaciones petrolíferas de categoría 2 (IP-2).....	88
A.6.3. Reparador de instalaciones petrolíferas de categoría 3 (RP).....	88
ANEXO B: ENTIDADES Y REGISTROS OFICIALES DE CONTROL	91
B.1. Registre d'establiments industrials de Catalunya (REIC).....	91
B.2. Registre d'empreses instal.ladores d'electricitat (REIE).....	91
B.3. Registre d'empreses instal.ladores d'aparells a pressió (REIAP).....	91
B.4. Registre d'Empreses Instal.ladores/Mantenidores d'Instal.lacions Tèrmiques als Edificis (REIMITE).....	92
B.5. Registre d'Empreses d'Instal.lacions Petrolíferes (REIP).....	92
B.6. Registre d'Empreses Reparadores Petrolíferes (REREP).....	92
B.7. Entidad Colaboradora de la Administración, S.A.U. (ECA).....	93
B.7.1. Entidad de inspección y control (E.I.C.) concesionaria de la Generalitat de Catalunya.....	95
B.7.2. Laboratorio de obra civil.....	96



B.7.3. Laboratorio agroalimentario.....	96
B.7.4. Laboratorio medio ambiental.....	96
B.7.5. Entidad de inspección y control de medio ambiente	97
B.7.6. Laboratorio de salud ambiental y alimentaria	97
B.7.7. Control metrológico	97
B.7.8. Servicio de prevención ajeno, especialidad medicina del trabajo	98
B.7.9. Producción eléctrica en régimen especial.....	98
B.7.10. Entidad ambiental de control (EAC)	98
B.7.11. Etiqueta ecológica de la Unión Europea	99
B.7.12. Distintivo de garantía de calidad ambiental.....	99
B.7.13. Entidad de formación de manipuladores de alimentos	100
B.7.14. Entidad de revisión de instalaciones de torres de refrigeración y otras instalaciones de riesgo.....	100
B.7.15. Registro de licitadores.....	100
B.7.16. Centro colaborador del Servicio de Ocupación de Catalunya (SOC) en materia de formación ocupacional.....	101
B.8. ICICT, S.A.	101
B.8.1. Seguridad industrial	101
B.8.2. Prevención	102
B.8.3. Medio Ambiente	102
B.8.4. Revisión higiénico-sanitaria	103

ANEXO C: PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO Y VIABILIDAD _____ 105

C.1. Plan de inversiones iniciales	105
C.2. Plan de financiación	106
C.3. Previsión de la cuenta de resultados	107
C.4. Periodo de retorno de la inversión	109
C.5. Tasa interna de rentabilidad.....	109
C.6. Estimación de la viabilidad	110



1. Introducción

1.1. Objetivos

Se pretende crear una empresa de prestación de servicios profesionales basados en las atribuciones oficiales de la titulación de ingeniería industrial. En la actualidad ya existen estudios y oficinas de ingeniería desde hace mucho tiempo, pero se ha podido constatar que a ninguna le falta trabajo, incluso muchas de ellas están saturadas. Esta circunstancia puede facilitar la entrada en el mercado. Paralelamente, también existen empresas que, a la hora de firmar sus proyectos, delegan esta tarea en otros profesionales para así evitar la responsabilidad que conlleva este acto. Si bien es cierto que la responsabilidad en algunos proyectos puede ser considerable, si ésta se tiene controlada y los riesgos bien cubiertos, no debería haber inconvenientes en asumir las responsabilidades asociadas a la firma.

Para todo ello, se dejará claro cuáles son las atribuciones y competencias del ingeniero industrial, así como la responsabilidad que recae sobre el mismo. En cuanto a la constitución de la sociedad, se procede, tras un breve estudio de las posibilidades actuales, a seleccionar la forma jurídica más apropiada.

1.2. Alcance

Las posibilidades de la titulación se exponen desde el punto de vista del ejercicio profesional y de la firma de proyectos, para así centrar la actividad de la empresa a la deseada en un principio, pero sin limitar la trayectoria de la misma a unas determinadas actividades, dejando una puerta abierta a posibles líneas de negocio interesantes que pudieran surgir sobre la marcha.

Es imposible dejar definido al detalle el procedimiento a seguir para todos los servicios a prestar, en primer lugar por motivos de extensión, y en segundo lugar, porque están basados en normativa que se va modificando y completando continuamente, con lo que, por muy bien definidos que se dejasen en un principio, en breve habría que modificarlos. No obstante, y a modo de ejemplo (aunque plenamente operativo) se define el proceso a seguir para la elaboración de dos de los proyectos más frecuentes: licencias de actividades y protección contra incendios.



2. Atribuciones de la ingeniería industrial

Parte de la motivación de este proyecto empresarial radica en el hecho de que muchas de las oficinas y empresas de ingeniería industrial existentes en la actualidad, como ya se ha introducido anteriormente, se encuentran a pleno rendimiento (e incluso saturadas); esto nos indica que el mercado no está ni agotado ni tampoco monopolizado, lo cual nos favorece a la hora de entrar en él. El siguiente paso sería tener bien presente qué actividades se pueden desarrollar y cuáles serían competencias de otros colectivos.

Las atribuciones de los profesionales de la ingeniería industrial se encuentran reguladas por el Decreto de 18 de septiembre de 1935, del entonces llamado Ministerio de Instrucción Pública, que a pesar de su antigüedad ha sido declarado vigente por la jurisprudencia. Así mismo, las competencias de los ingenieros industriales ante otros colectivos (ingenieros técnicos, arquitectos...) se han ido perfilando debido a:

- La práctica laboral durante todos los años transcurridos desde la publicación del Decreto de atribuciones.

- El nacimiento de nuevas especialidades.

- La publicación de nuevas leyes en todos los campos (como la Ley de Ordenación de la Edificación, por ejemplo).

Debido a la gran variedad de disciplinas sobre las que se distribuyen las atribuciones, se presentarán éstas clasificadas de la forma más ordenada posible.

2.1. Proyectos

A continuación se concretan las atribuciones de la titulación, consistentes tanto en la redacción como en la dirección de proyectos en cada una de las áreas o especialidades que después se describirán.

Cabe recordar que, en el área de las instalaciones, no todas las actuaciones requieren la redacción de un proyecto. Por ejemplo, la ITC-BT-04 (instrucción técnica complementaria de



baja tensión) establece qué instalaciones eléctricas de baja tensión requieren redacción de proyecto, firmado y visado, y cuales necesitan únicamente una memoria técnica de diseño hecha por un instalador autorizado.

En cuanto a la dirección, en el sistema catalán actual, la autorización administrativa de las instalaciones requiere que su proyecto, una vez desarrollado físicamente, se presente a la administración junto al certificado de final de su desarrollo y las carpetas correspondientes. Mientras en el sector de la construcción la dirección facultativa está integrada por el director de obra y por el director de ejecución, con unas funciones bien definidas, esta distinción no existe en las instalaciones.

El proceso de puesta en marcha de las instalaciones hace que no exista un documento de “asume” de la dirección, ya que el certificado final se presenta en el mismo momento en el que se notifica a la administración la existencia de la instalación (esto no quiere decir que no haya dirección, sino que no hace falta presentar a la administración un escrito previo). No obstante, en grandes instalaciones, se recomienda hacer y presentar el documento de “asume”.

2.1.1. Aguas

En esta área, las atribuciones de la ingeniería industrial recaen sobre las actividades de abastecimiento, captación, depuración, distribución e instalaciones interiores.

En función de la dimensión de la instalación, puede no ser necesario la elaboración de un proyecto para legalizar la instalación, bastando una memoria del técnico instalador. A este nivel, cabe recordar que en la actualidad, para la obtención del carnet de instalador de la Generalitat de Catalunya, una de las vías es por convalidación directa de los estudios de ingeniería industrial (así como ingeniería técnica industrial). Los detalles de este carnet de instalador, así como los del resto, se resumen en el anexo A.

2.1.2. Aparatos elevadores

Quedan incluidos en este grupo de atribuciones los siguientes aparatos elevadores: ascensores, grúas de obra, montacargas y aparatos similares.



2.1.3. Aparatos a presión

En función de la dimensión de la instalación, puede no ser necesario la elaboración de un proyecto para legalizar la instalación, bastando una memoria del técnico instalador. A este nivel, cabe recordar que en la actualidad, para la obtención del carnet de instalador de la Generalitat de Catalunya, una de las vías es por convalidación directa de los estudios de ingeniería industrial (así como ingeniería técnica industrial). Los detalles de este carnet de instalador, así como los del resto, se resumen en el anexo A.

2.1.4. Calefacción y calor industrial

Por calefacción y calor industrial se entienden, por ejemplo, sistemas basados en energía solar, generadores de aire caliente, radiadores de agua, secadores...

En función de la dimensión de la instalación, puede no ser necesario la elaboración de un proyecto para legalizar la instalación, bastando una memoria del técnico instalador. A este nivel, cabe recordar que en la actualidad, para la obtención del carnet de instalador de la Generalitat de Catalunya, una de las vías es por convalidación directa de los estudios de ingeniería industrial (así como ingeniería técnica industrial). Los detalles de este carnet de instalador, así como los del resto, se resumen en el anexo A.

2.1.5. Licencias de actividades

Las atribuciones de la titulación de ingeniería industrial se extienden, en este campo, a la redacción y dirección de proyectos técnicos para la solicitud de licencias de actividades (con incidencia ambiental o sin ella), y para cualquier actividad en general. Las normas básicas que regulan, en Catalunya, esta atribución son:

·La Ley 3/1998, de 27 de febrero, de Intervención Integral de la Administración Ambiental (L.I.I.A.A.)

·El Decreto 136/1999, de 18 de mayo, denominado “Reglament General de desplegament de la L.I.I.A.A.”

Otras normas que también intervienen, así como el procedimiento completo para la



redacción de proyectos de actividades, se tratan con detalle en el capítulo 6.

2.1.6. Acondicionamiento y refrigeración

Se incluyen en este área la redacción y dirección de proyectos de sistemas de frío industrial, aire acondicionado, climatización por bomba de calor, cámaras frigoríficas y, en general, sistemas o instalaciones basadas en tecnologías similares.

En función de la dimensión de la instalación, puede no ser necesario la elaboración de un proyecto para legalizar la instalación, bastando una memoria del técnico instalador.

A este nivel, cabe recordar que en la actualidad, para la obtención del carnet de instalador de la Generalitat de Catalunya, una de las vías es por convalidación directa de los estudios de ingeniería industrial (así como ingeniería técnica industrial). Los detalles de este carnet de instalador, así como los del resto, se resumen en el anexo A.

2.1.7. Construcción de edificios

Los usos de los edificios sobre los que se tienen competencias son: industriales, comerciales, deportivos, oficinas, piscinas, altillos, cubiertas, garajes, aparcamientos con ventilación natural o forzada y, en general, todos aquellos que no tengan usos administrativos, sanitarios, religiosos, residenciales (en todas sus formas), docentes o culturales.

Esta enumeración se encuentra más detallada en el artículo 2.1.a. de la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (LOE) que entró en vigor el 2 de mayo del año 2000. Su objeto es, en primer lugar, regular el proceso de edificación. Pretende además fijar las obligaciones y responsabilidades de los diferentes agentes que intervienen, así como establecer un sistema de garantías para los usuarios. Su ámbito de aplicación se extiende a:

- Obras de nueva construcción, excepto las de escasa entidad y sencillez técnica que no tengan carácter residencial ni público, y sean de una sola planta.

- Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que alteren la configuración arquitectónica de los edificios, entendiendo como tal, variaciones en la composición exterior general, en la volumetría, o en el conjunto del sistema estructural, así como cambios en el uso



característico del edificio.

·Obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental, histórico o artístico.

2.1.7.1. El proyectista

La función principal del proyectista en la construcción es la redacción del proyecto con sujeción a la normativa técnica y urbanística. Otros técnicos pueden redactar proyectos parciales, o partes que complementen el proyecto principal, de manera coordinada con el autor. Cuando el proyecto se desarrolle o se complete mediante proyectos parciales cada proyectista tiene que asumir la titularidad de su proyecto.

En cuanto a la responsabilidad en estos casos, los diversos proyectistas responden de manera solidaria. Los proyectistas que contraten cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales son directamente responsables de los daños que puedan derivar de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que se pueda ejercer contra sus autores.

2.1.7.2. El director de obra

El director de obra dirige la ejecución de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de acuerdo al proyecto, la licencia de edificación, otras autorizaciones preceptivas y las condiciones contractuales. Otros técnicos pueden dirigir las obras de los proyectos parciales, bajo la coordinación del director de obra.

En cuanto a las responsabilidades del director de obra, cabe recordar que cuando él no haya elaborado el proyecto, tiene que asumir las responsabilidades derivadas de las omisiones, las deficiencias y las imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que le pueda corresponder ante el proyectista.

Así mismo, cuando se contrate de manera conjunta, para la dirección de la obra, más de un técnico, éstos responden solidariamente, sin perjuicio de la distribución que corresponda entre ellos. Las obligaciones concretas del director de obra se pueden resumir en los siguientes cuatro puntos:



- Verificar el replanteo y la adecuación de los cimientos y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones necesarias.

- Elaborar eventuales modificaciones del proyecto.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra, así como el certificado de final de la misma. También deberá conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

2.1.7.3. El director de ejecución de obra

Bajo esta figura se enmarca la persona que dirige la ejecución material de la obra, controlando cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de la edificación. En concreto, sus obligaciones consisten en:

- Verificar la recepción en la obra de los productos de construcción y ordenar la realización de ensayos y pruebas necesarias.

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales y la ejecución y disposición correcta de los elementos constructivos e instalaciones, de acuerdo al proyecto y a las instrucciones del director de obra.

- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias antes mencionado las instrucciones necesarias.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra, el certificado de final de obra y elaborar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades ejecutadas.

- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación asociada a la obra.



2.1.7.4. Cuadro resumen

En la página siguiente se resumen las atribuciones en función del uso del edificio y para cada cargo:



Uso principal	Proyectista	Director de obra	Director ejecución
Administrativo, sanitario, religioso, residencial, docente o cultural	Arquitecto	Arquitecto	Arquitecto técnico
Aeronáutico, agropecuario, energía, hidráulica, minero, telecomunicaciones, transporte (terrestre, marítimo, fluvial o aéreo), forestal, industrial, naval, saneamiento y higiene, accesorio a obras de ingeniería	Ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto (Según lo que establezcan las disposiciones legales vigentes, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas)	Ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto (Según lo que establezcan las disposiciones legales vigentes, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas)	Arquitecto técnico si el director de obra es arquitecto. Si no lo es: ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto, arquitecto técnico
Resto de usos (incluidos los usos comerciales y recreativos)	Ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto (Según lo que establezcan las disposiciones legales vigentes, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas)	Ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto (Según lo que establezcan las disposiciones legales vigentes, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas)	Ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto, arquitecto técnico

Fig. 2.1. Atribuciones en función del uso del edificio.



Observaciones:

·Se entiende que en el primer grupo de usos están comprendidos los edificios de viviendas y todos aquellos relacionados con el patrimonio arquitectónico, como iglesias, universidades, grandes hospitales, museos, sedes de ministerios...

·Para usos deportivos y para obras de reforma en usos del primer grupo, conviene consultar con el técnico municipal.

2.1.8. Obras menores

En este grupo de atribuciones quedarían incluidas las obras de reparación y reforma de toda clase de edificios.

2.1.9. Electricidad

En esta área, las atribuciones de la titulación se extienden a la redacción y dirección de proyectos en:

- Centrales eléctricas.
- Centros de transformación.
- Distribución y transporte de la energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Instalaciones eléctricas de baja tensión (para todos los usos).
- Instalaciones de enlace y alta tensión.
- Instalaciones fotovoltaicas.
- Redes de servicios telemáticos y redes de fibra óptica.



Quedan excluidas las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) que son competencia de los ingenieros en telecomunicaciones.

En función de la dimensión de la instalación, puede no ser necesario la elaboración de un proyecto para legalizar la instalación, bastando una memoria del técnico instalador.

A este nivel, cabe recordar que en la actualidad, para la obtención del carnet de instalador de la Generalitat de Catalunya, una de las vías es por convalidación directa de los estudios de ingeniería industrial (así como ingeniería técnica industrial). Los detalles de este carnet de instalador, así como los del resto, se resumen en el anexo A.

2.1.10. Instalaciones y almacenaje de productos químicos y petrolíferos

En función de la dimensión de la instalación, puede no ser necesario la elaboración de un proyecto para legalizar la instalación, bastando una memoria del técnico instalador. A este nivel, cabe recordar que en la actualidad, para la obtención del carnet de instalador de la Generalitat de Catalunya, una de las vías es por convalidación directa de los estudios de ingeniería industrial (así como ingeniería técnica industrial).

Los detalles de este carnet de instalador, así como los del resto, se resumen en el anexo A. Así mismo, en el anexo B (entidades y registros oficiales de control) se detallan las categorías existentes (en función de la dimensión y complejidad de la instalación) tanto para los carnets de instalador como para las empresas instaladoras.

2.1.11. Gas

En esta área, las competencias se extienden a:

- Distribución de gases.
- Instalaciones receptoras.
- Aparatos que utilizan gas.

En función de la dimensión de la instalación, puede no ser necesario la elaboración de



un proyecto para legalizar la instalación, bastando una memoria del técnico instalador. A este nivel, cabe recordar que en la actualidad, para la obtención del carnet de instalador de la Generalitat de Catalunya, una de las vías es por convalidación directa de los estudios de ingeniería industrial (así como ingeniería técnica industrial). Los detalles de este carnet de instalador, como se ha comentado para otros carnets, se resumen en el anexo A.

2.1.12. Grandes instalaciones

Como “grandes instalaciones” se entienden:

- Estaciones de servicio.
- Parques eólicos.
- Instalaciones de cogeneración.
- Instalaciones de aprovechamiento de residuos.
- Transporte aéreo por cable.

Así como combinaciones de las mismas e instalaciones similares. En todas ellas se tienen competencias.

2.1.13. Protección contra incendios

Para esta especialidad, las atribuciones se extienden tanto a la redacción y dirección de proyectos de instalaciones de protección contra incendios como al estudio y aplicación de medidas preventivas y correctoras.

La normativa asociada, así como el procedimiento a seguir para la elaboración de proyectos en esta materia, se describen en el apartado dedicado a los proyectos de protección contra incendios del capítulo 6.



2.1.14. Medio ambiente

Se tienen competencias, en materia de medio ambiente, sobre áreas como: vertederos de residuos sólidos urbanos, aprovechamiento de residuos, impacto ambiental. La operativa medioambiental para proyectos de actividades y de protección contra incendios, como se ha comentado anteriormente, se trata con detalle en el capítulo 6.

2.1.15. Urbanismo

Según el ya presentado decreto de 18 de septiembre de 1935, que a pesar de su antigüedad ha sido declarado vigente por la jurisprudencia, el título de ingeniero industrial confiere a sus poseedores la capacidad para proyectar, ejecutar y dirigir toda clase de instalaciones y explotaciones comprendidas en las ramas de la técnica industrial química, mecánica y eléctrica, así como de economía industrial.

Las limitaciones que la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E.) establece para los ingenieros no son aplicables a los proyectos de urbanismo, ya que la actividad urbanística va más allá del estricto proceso de edificación, incluyendo actuaciones como el planeamiento urbanístico o las infraestructuras urbanas.

De acuerdo a la legislación actual, la competencia técnica en el sector urbanístico no está atribuida a ninguna profesión concreta con carácter de exclusividad. En los conflictos entre las distintas profesiones técnicas en esta materia, la jurisprudencia ha establecido la doctrina según la cual no se admiten monopolios competenciales a favor de una profesión técnica superior determinada, dejando abierta la entrada a todo título facultativo que suponga un nivel de conocimientos técnicos que se corresponda con la clase y categoría de los proyectos.

La administración tiene la obligación de comprobar la idoneidad del profesional que firma la documentación técnica, y el visado colegial no la suple, tal como han proclamado sentencias del Tribunal Supremo del 30-1-90 y del 5-7-94.

En casos de licencia otorgada en base a documentación técnica firmada por un técnico no competente, la jurisprudencia ha declarado la nulidad de la licencia otorgada y la obligación de solicitarla nuevamente, en base a la documentación firmada por un técnico competente (sentencias del Tribunal Supremo de 30-10-99 y 17-7-00).



En resumen, para la ingeniería industrial, las atribuciones en materia de urbanismo pasan por los planeamientos urbanísticos y las infraestructuras urbanas, sin perjuicio de que la administración compruebe la idoneidad del profesional.

2.1.16. Vehículos automóviles

En este campo, se tienen competencias plenas en materia de legalización de reformas en vehículos de cualquier tipo, incluyendo encargos como los estudios técnicos de reforma y los certificados de características.

2.2. Coordinación de seguridad y salud

Con la titulación de ingeniería industrial, se puede ejercer el cargo de “coordinador de seguridad y salud”, tanto en fase de proyecto, como en fase de ejecución, para obras de edificación y para instalaciones, pero siempre para usos no residenciales. Los usos exactos sobre los cuales se tienen competencias, en materia de edificación, están descritos en el apartado “construcción de edificios”.

La figura del coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto es obligatoria si en la elaboración del proyecto intervienen dos o más proyectistas.

El coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución será obligatorio si en la ejecución de la obra intervienen:

- Más de una empresa.
- Una empresa y trabajadores autónomos.
- Varios trabajadores autónomos.

No existe, con carácter preceptivo, la obligatoriedad de acreditar una formación adicional para ejercer las funciones de coordinador de seguridad y salud en ninguna de sus dos fases, si bien es recomendable (no confundir la figura del coordinador con la del técnico superior en prevención de riesgos laborales, que según el reglamento de los servicios de prevención, sí debe acreditar formación).



2.2.1. Coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto

Las funciones del coordinador en fase de proyecto consisten en la elaboración, por encargo del promotor, del estudio de seguridad y salud, así como coordinar la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud (artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) durante la fase de elaboración del proyecto:

- Tomar las decisiones técnicas, constructivas y de organización con el objetivo de planificar los diversos trabajos o fases del trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.

- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos trabajos.

Los principios generales de prevención antes mencionados son:

- Evitar los riesgos.

- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

- Combatir los riesgos en su origen.

- Adaptar el trabajo a la persona.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica.

- Sustituir lo que sea peligroso por lo que comporte poco o ningún peligro.

- Planificar la prevención.

- Anteponer las medidas de protección colectiva a las individuales.

- Facilitar las instrucciones necesarias a los trabajadores.

2.2.2. Estudio de seguridad y salud. Estudio básico de seguridad y salud

El estudio de seguridad y salud (más completo que el estudio básico de seguridad y



salud) será obligatorio en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Cuando el presupuesto de la obra sea mayor a 450.000 €
- Cuando la duración de la obra supere los 30 días y vaya a haber más de 20 personas trabajando simultáneamente.
- Si la suma global de días de trabajo de todos los trabajadores de la obra excede de 500 días.
- En obras de túneles, galerías, conducciones enterradas y presas.

En el resto de supuestos, bastará con la elaboración de un estudio básico de seguridad y salud. El estudio, bien sea básico o completo, siempre es obligatorio, siendo el promotor el responsable de su elaboración.

Se hace en la fase de proyecto, y si existe coordinador de seguridad y salud en esta fase, ha de ser éste el que lo redacte (o hacer que se redacte bajo su responsabilidad). El estudio ha de constar de las siguientes partes:

- Memoria (descripción de procedimientos, equipos y medios a utilizar, identificación y evaluación de riesgos...).
- Pliego de condiciones (normas legales aplicables, prescripciones de utilización de máquinas, herramientas, etc).
- Planos (gráficos y esquemas necesarios para definir mejor las medidas preventivas).
- Mediciones (de todas las unidades de seguridad definidas en la memoria).
- Presupuesto (que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación del estudio).

Las dos últimas partes, mediciones y presupuesto, no son necesarias cuando el estudio de seguridad y salud sea básico. Es obligatorio presentar el estudio (tanto básico como completo) junto con el proyecto de ejecución de la obra o instalación para poder visarlo, excepto



en proyectos de actividades.

2.2.3. Coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución

Las funciones del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución son:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención, según el ya citado artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en la fase de ejecución del proyecto.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y subcontratistas apliquen los principios generales de prevención.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud.

- Organizar la coordinación de las actividades empresariales.

- Coordinar las acciones y funciones de control para la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

- Custodiar el libro de incidencias.



3. La responsabilidad

Según el artículo 1902 del Código Civil, “aquel que por error u omisión causa un daño a otro, bien sea por culpa o bien por negligencia, está obligado a repararlo”. Así mismo, según el artículo 1903 del mismo código, “la obligación que impone el artículo anterior es exigible no sólo para los actos u omisiones propios, sino también para los de aquellas personas de quienes se responde”.

Según lo anterior, y recordando la necesidad de tener bien controlado el riesgo y la responsabilidad en las actividades que se pretenden desarrollar, en este capítulo se detalla en qué consiste la responsabilidad que recaerá sobre el profesional, desde varios puntos de vista.

3.1. La responsabilidad en los profesionales de la ingeniería

3.1.1. La responsabilidad civil en el entorno actual

En la actualidad, las posibilidades, los medios y la consciencia de reclamación son al alcance de todo el mundo y las sentencias judiciales comportan indemnizaciones cada vez más elevadas.

El desarrollo de normas sobre responsabilidad civil, las cuales tienen cada vez un carácter más riguroso contra el causante de los daños, conlleva una situación más favorable con tal de obtener indemnizaciones económicas por parte de los perjudicados.

En este entorno, el ejercicio de actividades empresariales y profesionales casi exige el soporte de seguros especializados para hacer frente a las indemnizaciones que se tengan que satisfacer. Las reclamaciones de daños derivados de la responsabilidad civil no sólo comprometen el patrimonio actual, sino también el patrimonio futuro de profesionales y empresas. Incluso estas reclamaciones pueden llegar a recaer sobre herederos.

3.1.2. Profesional y empresario

Si analizamos todas las vías por donde podrían llegar las reclamaciones que puedan



afectar al patrimonio del ingeniero, descubrimos que, muchas veces, la expansión profesional conlleva la contratación de otros profesionales o su asociación (a menudo con formaciones académicas diferentes) y que, con ello, pueden concurrir circunstancias que aconsejan la constitución de una sociedad mercantil.

Aquí nace el interés de estudiar las diferentes formas de constitución de empresas que nos brinda la administración en la actualidad, así como los aspectos favorables y los inconvenientes de cada una para el proyecto empresarial en cuestión.

No obstante, se ha de tener presente que, a partir del momento en el cual la actividad se desarrolla mediante una sociedad, se abre una puerta a posibles reclamaciones contra esta sociedad y contra el ingeniero ahora como gerente o administrador. Este último punto se trata específicamente en el apartado 3.3.

3.1.3. Garantías ante terceros

Las sociedades conllevan un factor de riesgo en sí mismas, por el hecho de dar forma a una actividad, por lo cual es conveniente tener las coberturas aseguradoras apropiadas mediante las pólizas de seguros específicas que amparen, por una banda, los riesgos profesionales de la sociedad como si se tratara de una persona física que ejerciera libremente la profesión y, por otra banda, la responsabilidad del ingeniero como administrador o gerente de esta sociedad.

La finalidad de estos seguros es proteger el patrimonio del profesional y de la empresa o del empresario ante las posibles responsabilidades o reclamaciones a las cuales está expuesto.

3.2. La responsabilidad en los profesionales de la edificación

La seguridad y la prevención de los accidentes laborales representan un reto importante para los profesionales de la construcción. Hoy en día, el marco normativo vigente establece las obligaciones de cada uno de los agentes del proceso constructivo en materia de seguridad y salud, y fija sus respectivas funciones para garantizar la protección de los trabajadores.



3.3. La responsabilidad en las sociedades

3.3.1. La responsabilidad de los administradores

¿ Cuáles son las responsabilidades de los administradores de sociedades y hasta qué punto responden con su patrimonio a las deudas que pueda contraer la sociedad, llegado el caso ? A continuación se intentará concretar más en esta materia.

Pocos temas en el ámbito del derecho de sociedades generan tanta literatura como el relativo a la responsabilidad de los administradores de sociedades mercantiles. Centrándonos en el ámbito civil pueden diferenciarse tres acciones, el ejercicio de las cuales puede desembocar en responsabilidad para el administrador.

3.3.1.1. Acción social de la responsabilidad

Una primera acción es la denominada acción social de responsabilidad, la cual corresponde a la sociedad para la reintegración a su patrimonio de un daño económicamente evaluable causado por la acción u omisión del administrador o administradores que constituya un acto antijurídico o un incumplimiento de los deberes inherentes al cargo, en cualquier caso imputable al administrador.

Corresponde a la Junta General el decidir sobre su ejercicio, si bien también puede ser ejercitada, en beneficio de la sociedad y con carácter subsidiario, por los socios (y por los acreedores siempre que el patrimonio social sea insuficiente para la satisfacción de sus créditos).

3.3.1.2. Acción individual de la responsabilidad

Una segunda acción por la cual se pueden exigir responsabilidades al administrador es la acción individual de responsabilidad, que puede ser ejercitada por los socios o por terceros ante actos de los administradores que lesionen directamente sus intereses.

3.3.1.3. Sociedades en disolución

En tercer lugar, nos encontramos ante el supuesto de responsabilidad contemplado en el artículo 262 de la Ley de Sociedades Anónimas (y en el análogo artículo 105 de la Ley de



Sociedades de Responsabilidad Limitada) los cuales imponen una responsabilidad a los administradores cuando éstos, ante una sociedad incurso en causa de disolución, no convoquen la Junta General para acordar la disolución o, si procede, no soliciten la disolución judicial o el concurso de la sociedad.

La responsabilidad del administrador en estos casos es solidaria con la sociedad, motivo por el cual responde de las deudas sociales en la misma medida que la compañía. Este supuesto de responsabilidad del administrador ha sido calificado como de responsabilidad objetiva o casi objetiva, ya que no es necesario acreditar culpa o negligencia en la conducta del administrador.

Si éste no convoca la Junta General en el plazo indicado o no solicita la disolución judicial en el caso de que la Junta no se hubiera constituido o el acuerdo hubiera sido contrario a la disolución, responde de las deudas de la sociedad solidariamente a ésta.

3.3.1.4. Responsabilidades derivadas de la Ley Concursal

Para finalizar, cabe hacer una breve referencia a las responsabilidades del administrador derivadas de la Ley Concursal. La nueva Ley Concursal contempla la posibilidad de hacer responder personalmente al administrador si no solicita de forma voluntaria el concurso de la compañía dentro de los dos meses siguientes a la fecha en que hubiera conocido (o hubiera debido conocer) su estado de insolvencia, considerando la propia Ley que una empresa está en situación de insolvencia cuando no se atienden las obligaciones tributarias, las cuotas a la Seguridad Social o otros conceptos recaudadores durante un periodo temporal de tres meses.

El deber fundamental del administrador viene expresado en el artículo 127 de la Ley de Sociedades Anónimas (y en su análogo artículo 61 de la Ley de Sociedades de Responsabilidad Limitada), deber que no es otro que el de ocupar su cargo con la diligencia de un empresario ordenado y de un leal representante.

La conocida como Ley de Transparencia (Ley 26/2003) introdujo en su regulación legal los deberes de fidelidad, los de lealtad y el de secreto que debían cumplir los administradores de las sociedades.



3.3.2. La responsabilidad de los socios

La responsabilidad de los dueños de las sociedades mercantiles (socios) se trata con detalle en el capítulo siguiente, dedicado al análisis de las diferentes formas jurídicas y su aplicabilidad al proyecto empresarial que nos ocupa.



4. Formas jurídicas

La elección de una forma jurídica u otra para emprender la actividad, depende principalmente de los siguientes cuatro factores:

- Capital disponible
- Número de socios
- Responsabilidad que se esté dispuesto a asumir, en función del riesgo de cada negocio
- Beneficio estimado

Es muy importante escoger la forma más apropiada, ya que de ello dependerá el rendimiento final de la actividad y la posición del emprendedor respecto a la misma. Para facilitar la elección, se presentan a continuación la totalidad de formas jurídicas que existen en la actualidad en Catalunya, así como sus características más significativas para el proyecto empresarial que nos ocupa.

4.1. Empresario autónomo

En el momento en que una persona física recibe contraprestación económica de forma reiterada por el ejercicio, en nombre propio, de alguna actividad profesional, artística o empresarial, se convierte en empresario autónomo.

Esto implica que estará obligado a tributar por los beneficios que obtenga con su actividad, así como a cotizar mensualmente en algún sistema de previsión social, que en el caso de la Seguridad Social, es el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (R.E.T.A) para todas las actividades excepto para las agrarias y trabajadores del mar, que tienen su propio régimen. Comúnmente se conoce a este tipo de emprendedor como “autónomo”. En la actualidad, la cotización mínima a este régimen supera ya los 200 €

No obstante, con objeto de dar cobertura a la previsión social, ciertos colectivos (arquitectos, ingenieros, abogados y médicos) pueden optar por suscribir pólizas aseguradoras



con la mutua de su colegio profesional, que suelen ofrecer, para un mismo coste, mejores prestaciones que el R.E.T.A.

La fiscalidad de los beneficios generados por la actividad está regulada por el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (I.R.P.F), en su apartado denominado “rendimientos de actividades económicas” que obliga al emprendedor a tener registros de, como mínimo, gastos, ingresos e inversiones.

La actividad en cuestión no tiene patrimonio propio, sino que está “mezclado” con el patrimonio personal del empresario. Esto hace que el emprendedor responda ilimitadamente con su patrimonio personal, presente y futuro, de las obligaciones que contraiga durante el ejercicio de su actividad (y con el patrimonio de su cónyuge, si existe matrimonio en régimen económico de bienes gananciales). El tema de la responsabilidad, por volumen y alcance, está tratado en un capítulo específico.

La denominación de la empresa coincidirá con el nombre personal del emprendedor, si bien se puede actuar con un nombre comercial, siempre diferente a los que ya estén registrados (la inscripción se ha de realizar en el Registro de Nombres Comerciales, en la oficina española de patentes y marcas).

Si las actividades ejercidas son de carácter comercial, el emprendedor también se denomina empresario individual. Se presume el ejercicio habitual del comercio cuando se anuncia públicamente el desarrollo de una actividad económica que además se desarrolle en un establecimiento que tenga por objeto la propia actividad mercantil. Por supuesto, el empresario individual puede contratar a otras personas.

Otra obligación que se le presenta es la liquidación del Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A), que consiste en el ingreso en la Hacienda Pública de la diferencia entre el I.V.A. de sus ventas y el I.V.A. de sus compras.

La operativa de ambos impuestos (I.V.A. e I.R.P.F.) queda determinada con el régimen fiscal que escoja el emprendedor (estimación directa o estimación objetiva). Los detalles de cada modalidad serán analizados más adelante.

Si el emprendedor constituye una sociedad mercantil sin más socios (que deberá ser del



tipo “unipersonal”) no se suele denominar “empresario individual” a su forma jurídica, sino “sociedad unipersonal”. Estas sociedades se tratan en apartados siguientes.

Los empresarios que constituyen sociedades mercantiles (unipersonales o no) están obligados, en determinadas circunstancias, a cotizar en el R.E.T.A, es decir, a pagar “autónomos”. Tampoco se consideran empresarios individuales, sino sociedades mercantiles.

4.2. Sociedades de carácter civil

Una sociedad civil nace cuando dos o más personas suscriben un contrato para desarrollar una actividad económica y repartirse sus posibles ganancias. Para ello, pueden poner en común alguno de los siguientes factores: dinero, bienes y/o trabajo.

Este tipo de pactos puede recoger prácticamente cualquier acuerdo (distribución de tareas, de ganancias, de pérdidas...) al que lleguen los asociados, siempre que no se contradiga la ley ni se excluya a uno de los socios de la participación en los beneficios.

4.2.1. Sociedad civil privada (S.C.P.)

Se crea cuando dos o más empresarios individuales con actividades similares deciden asociarse. Suelen hacerlo para compartir costes fijos, para aprovechar sinergias, para poder dar servicio a clientes más grandes, o simplemente porque sus actividades sean complementarias.

A nivel comercial dispondrán de una denominación libremente escogida por ellos, acabada en SCP, pero en el plano fiscal, dado que la S.C.P. no se considera persona jurídica (si no se constituye ante notario), seguirán siendo empresarios individuales con las obligaciones que ello conlleva, que se han descrito en puntos anteriores. Siguen teniendo responsabilidad ilimitada.

No es necesaria prácticamente ninguna formalidad para constituir una S.C.P, excepto que se aporten a la sociedad bienes inmuebles o derechos reales, en este caso es obligatorio constituirla ante notario.

En caso de hacerlo ante notario, la sociedad sí que adquiere personalidad jurídica, pero



no por ello se limita la responsabilidad de sus socios, ya que al ser una sociedad regulada por el derecho civil, si se dedica a actividades mercantiles pasa a considerarse “irregular”, y con ello aparece la ilimitación de responsabilidad.

4.2.2. Comunidad de bienes (C.d.B.)

Una comunidad de bienes es una asociación de personas físicas que son cotitulares de un derecho o bien común que les sirve de objeto para realizar un trabajo. El número mínimo de personas asociadas es de dos, que serán copropietarios, debiendo hacer las aportaciones de forma mancomunada (se pueden aportar solamente bienes, pero no capital y/o trabajo sin bienes). No hay importe mínimo para las aportaciones y, al igual que la S.C.P, debe constituirse ante notario cuando los bienes aportados sean inmuebles o derechos reales.

Se diferencia de la S.C.P. en que ésta requería de un acuerdo expreso entre los socios (aunque fuese verbal). Ambas carecen de personalidad jurídica (excepto si se constituyen ante notario) y, en cualquier caso, comparten el inconveniente de la ilimitación en la responsabilidad, por la consideración comentada en el apartado anterior.

4.3. Sociedades de carácter mercantil

Se diferencian, entre otras cosas, por su forma de constitución, más lenta y costosa (ante notario y mediante escritura pública), y por su fiscalidad específica, el Impuesto de Sociedades (I.S.) que hace necesario llevar una contabilidad más detallada que en las formas jurídicas anteriores, y que suele obligar a soportar mayores costes de gestión. También mantienen la obligación de liquidar I.V.A. que se ha presentado en apartados anteriores.

Así mismo, se debe escoger una denominación social que no esté ya en uso. Para ello, es obligatorio solicitar un certificado al Registro Mercantil. La denominación de la empresa terminará con las siglas del tipo de sociedad constituida (S.A, S.L, etc) y deberá inscribirse en el citado registro durante los dos meses posteriores a su constitución. Será a partir de entonces cuando la empresa contará con personalidad jurídica.

A pesar de los inconvenientes descritos, las sociedades mercantiles están muy extendidas, ya que presentan ventajas en materia fiscal y de responsabilidad.



La responsabilidad de cada socio se limita únicamente al capital aportado a la sociedad. Es decir, en caso de que la empresa no disponga de recursos suficientes para hacer frente a sus acreedores, los socios generalmente no sufrirán embargos sobre su patrimonio personal, excepto si éste lo han utilizado para avalar operaciones de la sociedad, como préstamos, o si han desatendido obligaciones en materia de seguridad social o laboral con sus empleados.

El otro motivo por el que se suelen constituir sociedades mercantiles es una fiscalidad más ventajosa: una actividad ejercida en forma de empresario individual autónomo o en forma de S.C.P. (varios autónomos) tiene gravados sus beneficios, como se ha introducido en apartados anteriores, con el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (I.R.P.F), que se caracteriza por no ser proporcional a los beneficios, sino progresivo. El porcentaje a pagar aumenta a medida que lo hacen los beneficios, llegando a superar el 40% para beneficios elevados.

Las sociedades mercantiles tributan por sus beneficios mediante el ya citado Impuesto de Sociedades, que además de ser proporcional, es más favorable a medida que el beneficio crece. En la actualidad, oscila entre el 10% (cooperativas protegidas) y el 35% (sociedades de mayor volumen y beneficio).

4.3.1. Sociedad de responsabilidad limitada o sociedad limitada (S.R.L. ó S.L.)

La sociedad de responsabilidad limitada o sociedad limitada es una forma jurídica ampliamente extendida, de carácter mercantil y de tipo capitalista (el capital social está dividido en participaciones sociales iguales, indivisibles y acumulables).

En la escritura de constitución se pueden incluir todos los pactos que los socios crean conveniente establecer, y se pueden fijar en los Estatutos otras prestaciones accesorias diferentes de las aportaciones de capital e indicar si se realizan a título gratuito o retribuido.

4.3.1.1. Características

Como su nombre indica, y como se ha comentado para las sociedades mercantiles, la responsabilidad está limitada. La responsabilidad de los socios ante las obligaciones contraídas por la sociedad se limita al capital aportado a la compañía. No responden, por lo tanto, con su patrimonio personal de las deudas sociales. Este hecho, como veremos más adelante, será



una ventaja y un inconveniente a la vez.

Las participaciones que componen el capital social son nominales y no pueden transmitirse libremente, ya que los socios tienen el derecho de adquisición preferente y las transmisiones deben constar en un documento público.

El capital social se debe aportar en dinero o en bienes valorados económicamente (aunque basta con una valoración del administrador, figura que se describirá más adelante), y el mínimo para la constitución es de 3.005,06 €, que debe estar totalmente suscrito y desembolsado en el momento de la creación de la sociedad.

La sociedad puede tener uno o varios administradores (que pueden actuar de manera conjunta o solidaria) o un consejo de administración con un mínimo de tres y un máximo de doce consejeros escogidos por la junta general o estipulados en los estatutos. Éstos tienen la función de representar la sociedad ante terceros y da la información a los socios anualmente, en junta general, de cual ha sido su gestión.

4.3.1.2. Aspectos favorables

Una de las principales ventajas es la ya comentada limitación en la responsabilidad de sus socios al capital aportado.

Respecto a las sociedades anónimas, que serán descritas en su apartado específico, presenta la ventaja de que, tanto el capital necesario para su constitución como las obligaciones administrativas, son menores.

Los socios de la S.L. controlan totalmente cuales serán sus futuros socios por la obligación, a la hora de la transmisión de las participaciones, de ofrecerlas primero a los socios existentes y, en menor medida, por la obligatoriedad de formalizar la venta en documento público, factor que resta liquidez a las participaciones.

En el momento de hacer aportaciones no monetarias, no hace falta ningún informe de expertos externos, con la disminución de gastos que esto representa, ya que, como se ha comentado anteriormente, en el caso de las S.L. puede ser el administrador quien certifique el valor de las aportaciones, pues es el responsable de que los valores sean ajustados.



4.3.1.3. Inconvenientes

La limitación de la responsabilidad al capital aportado dificulta que la sociedad consiga préstamos por sí misma, si cuenta con reducidos recursos propios. Puede conseguir más financiación si dispone del aval personal de los socios, pero entonces se deshace parcialmente la limitación del riesgo, ya que éstos pasan a responder de la deuda contraída.

4.3.2. Sociedad de responsabilidad limitada unipersonal (S.R.L.U. ó S.L.U.)

La sociedad de responsabilidad limitada unipersonal es una sociedad capitalista de carácter mercantil que sólo tiene un socio. Surgió para posibilitar la existencia de sociedades mercantiles a nombre de una sola persona y, de esta manera, poner las ventajas de las sociedades mercantiles al alcance de emprendedores que no necesitan socios.

Esta necesidad se puso de manifiesto al comprobar que, a menudo, emprendedores que no necesitaban o no querían asociarse con otros, constituían sociedades con otra persona en las que ellos poseían la inmensa mayoría del capital social (a menudo el 95%) y el otro socio solía ser un familiar o amigo que poco tenía que ver con la actividad a emprender, ya que además de poseer una participación simbólica, ni administraba ni trabajaba en la empresa; éste figuraba en el capital social simplemente para dar cumplimiento al requisito de contar con un mínimo de dos socios para poder constituir una sociedad.

Con la aparición de las sociedades unipersonales, los emprendedores individuales pueden constituir sociedades mercantiles sin más socios y sin recurrir a artificios, y así limitar la responsabilidad, que de otra forma (empresario individual constituido como autónomo) sería ilimitada. También así se aprovechan de la fiscalidad más ventajosa de las sociedades mercantiles, cuando la actividad genera beneficios considerables.

Por lo demás, la sociedad limitada unipersonal presenta las mismas características que la sociedad limitada.

Hay que tener en cuenta que pueden darse situaciones que pueden convertir en unipersonal a una sociedad que originariamente no lo era; por ejemplo cuando uno de los socios vende su participación al otro, en empresas constituidas por dos socios. Esta situación se conoce como unipersonalidad sobrevenida.



4.3.3. Sociedad limitada “nueva empresa” (S.L.N.E.)

Se trata de una variante de la S.L. caracterizada por un proceso de constitución muy automatizado por la administración, para reducir el tiempo de tramitación, así como bonificaciones fiscales, como las del impuesto de sociedades, que permiten aplazar pagos durante los dos primeros años, para favorecer el inicio de la actividad.

4.3.4. Sociedad limitada “nueva empresa” unipersonal (S.L.N.E.U.)

Esta forma jurídica se da cuando la sociedad limitada “nueva empresa” es constituida por un único socio.

La razón de ser de la unipersonalidad en las sociedades, así como sus particularidades, se comentaron con anterioridad, en el apartado en el que se describe la sociedad limitada unipersonal (S.L.U.)

4.3.5. Sociedad anónima (S.A.)

Es una forma jurídica de tipo capitalista y carácter mercantil en la cual los socios ponen recursos en común (capital social) para desarrollar una actividad de tipo empresarial con el objetivo de conseguir beneficios y repartírselos. El capital social está dividido en acciones que representan la parte de la empresa que le pertenece a cada uno de los socios.

4.3.5.1. Características

La S.A. se caracteriza por la libre transmisión de las acciones, que permite a cualquier socio vender la parte de capital que tenga, sin más requisitos que el de encontrar comprador (excepto que en los estatutos de la empresa se haya pactado lo contrario).

4.3.5.2. Aspectos favorables

La responsabilidad del socio por las obligaciones contraídas por la sociedad se limita, como en el resto de sociedades mercantiles, al capital aportado, que en el caso de la S.A. coincide con el valor nominal de las acciones que haya suscrito el socio.



Se dispone de mayor facilidad que en la S.L. para vender las acciones en caso de querer dejar la empresa, dada la libre transmisión comentada anteriormente.

4.3.5.3. Inconvenientes

El capital social no puede ser inferior a 60.101,21 €. Esta cantidad se puede aportar en efectivo, en bienes o en derechos, y debe ser suscrita íntegramente y desembolsada, como mínimo, en un 25% en el momento de la constitución.

Al igual que el resto de sociedades mercantiles, se debe constituir en escritura pública e inscribir en el registro mercantil en el término de dos meses desde el otorgamiento. Es a partir de entonces cuando la sociedad anónima adquiere personalidad jurídica propia.

El coste de constitución de una sociedad anónima es más elevado que el de otras formas jurídicas, ya que, al contar con un mayor capital social, se tendrá que abonar mayor cantidad en concepto de impuesto sobre transmisiones patrimoniales y actos jurídicos documentados (ITP y AJD), el cual es proporcional al capital social que se suscribe.

Puede existir un menor control, por parte de los socios existentes, sobre la entrada de nuevos socios, debido a la libre transmisión de acciones que caracteriza a la S.A. y que ya se ha comentado.

La Ley de sociedades anónimas impone toda una serie de mecanismos administrativos destinados, en principio, a la mejora de la gestión y el control sobre este tipo de sociedades. Esta operativa está pensada para empresas de cierto volumen y puede dificultar el funcionamiento de una empresa pequeña.

4.3.6. Sociedad anónima unipersonal (S.A.U.)

Al igual que la sociedad limitada, la sociedad anónima puede estar formada por un único socio, de acuerdo con la disposición adicional segunda de la Ley 2/1995, del 23 de marzo, de sociedades de responsabilidad limitada, por la cual es de aplicación a la sociedad anónima la regulación de la unipersonalidad originaria y sobrevenida.

La razón de ser de la unipersonalidad en las sociedades, así como sus particularidades,



se comentaron con anterioridad, en el apartado en el que se describe la sociedad limitada unipersonal (S.L.U)

4.3.7. Sociedades laborales

Las sociedades laborales se constituyen con tres socios como mínimo, que pueden ser trabajadores en la sociedad o no: la única condición que se ha de cumplir al respecto, es que la mayoría del capital social debe pertenecer a socios trabajadores, cuya relación laboral con la empresa ha de ser por tiempo indefinido (a jornada completa o a tiempo parcial).

Así mismo, ningún socio puede tener más del 33% del capital social, excepto entes públicos o terceras sociedades con participación de los estamentos públicos, los cuales pueden poseer hasta un 49% de la sociedad laboral.

4.3.7.1. Aspectos favorables

Este tipo de empresas presentan ciertas ventajas en el plano fiscal. Las sociedades laborales (que estén inscritas y calificadas en el Registro General de Cooperativas, Sociedades Laborales y Autoempresa de la Generalitat de Catalunya) que destinen al fondo especial de reserva el 25% de sus beneficios después de impuestos, en el ejercicio correspondiente, pueden disfrutar de beneficios tributarios como la exención del ITP y AJD en las operaciones de constitución, ampliación de capital y transformación en sociedad laboral.

También cuentan con el 99% de bonificación sobre dicho impuesto en operaciones de constitución de préstamos (bajo ciertas condiciones), tienen libertad de amortización durante los cinco primeros años y pueden acogerse a las mismas subvenciones que las cooperativas, incluida la capitalización de la prestación por desempleo de sus socios.

4.3.7.2. Inconvenientes

La existencia de dos tipos diferentes de socios (trabajadores y capitalistas) puede provocar algunas dificultades operativas a la hora de tomar decisiones. En otro plano, las sociedades laborales deben dotar un fondo especial de reserva con el 10% de sus beneficios tras impuestos cada ejercicio.



Por último, comentar que la legislación limita la capacidad de este tipo de sociedades de dejar de ser laborales, tendiendo a favorecer que los trabajadores indefinidos puedan pasar a ser socios.

4.3.7.3. Sociedad limitada laboral (S.L.L.)

Es un tipo de sociedad situada, por sus características, a caballo entre las cooperativas y las sociedades limitadas. Se han de cumplir los requerimientos mencionados para las sociedades laborales y constituir un capital social equivalente al de las sociedades limitadas (3.005,06 €).

En cuanto a la responsabilidad, que es limitada, y el desembolso inicial de capital, que debe ser totalmente suscrito y desembolsado al constituir la sociedad, comparte características con la S.L.

Su capital social se divide en participaciones laborales y generales, correspondientes a los socios trabajadores y capitalistas, respectivamente. En caso de transmisión, están sometidas a un orden de prelación muy estricto, pues se establece un orden obligatorio de ofrecimiento en función de las diferentes categorías de socios y trabajadores.

4.3.7.4. Sociedad anónima laboral (S.A.L.)

Es un tipo de sociedad situada, por sus características, a caballo entre las cooperativas y las sociedades anónimas: se han de cumplir las características de laboralidad comentadas anteriormente y su capital social ha de cumplir las mismas condiciones en cuanto a cantidad (60.101,21 €) y forma de suscripción que las sociedades anónimas.

El capital social se encuentra dividido en acciones que han de pertenecer, en su mayoría, a trabajadores de la sociedad. Por último, recordar que la responsabilidad del socio, al igual que en las S.A, está limitada al capital aportado por cada uno.

4.3.8. Sociedades comanditarias

Son sociedades mercantiles de tipo personalista, en la cual no hay libre transmisión de los títulos. Están constituidas por dos tipos de socios, con funciones, derechos y deberes



diferentes:

- Los socios comanditarios, que tienen su responsabilidad limitada al capital que aportan pero no participan en la gestión del mismo, lo cual hace poco atractiva esta figura.

- Los socios colectivos, que rigen la sociedad, aportan trabajo y, en algún caso, también capital. Esto hace más dinámica a la sociedad, ya que no se depende de la consecución de acuerdos para regirla.

La sociedad ha de estar formada por un mínimo de dos socios, uno de cada tipo. La distribución del capital social define dos grupos de sociedades comanditarias:

4.3.8.1. Sociedad comanditaria simple

En la sociedad comanditaria simple el capital social está desembolsado íntegramente en su constitución mediante aportaciones de los socios comanditarios. Los socios colectivos tienen responsabilidad ilimitada.

4.3.8.2. Sociedad comanditaria por acciones

En las sociedades comanditarias por acciones el capital social debe ser de, al menos, 60.101,21 € (desembolsado en un 25% como poco) y uno o varios de los socios colectivos tiene que ser el administrador de la sociedad, teniendo éste responsabilidad ilimitada. El resto de la operativa de la sociedad se rige por la misma ley que las sociedades anónimas.

4.3.9. Sociedad colectiva

Es una sociedad mercantil de tipo personalista, con responsabilidad ilimitada y solidaria, en la cual todos los socios, bajo un nombre común, se comprometen a participar, en la proporción que se establezca, de los mismos derechos y obligaciones. No hay mínimo para el capital social pero sí para el número de socios (dos).

Al tener todos los socios responsabilidad ilimitada, las sociedades colectivas tienen mayor facilidad para conseguir préstamos, ya que éstos permanecerán avalados implícitamente por los socios.



No obstante, esta característica provoca que esta figura jurídica prácticamente no se utilice para el desarrollo de actividades económicas que representen cierto riesgo. Así mismo, al ser personalista, la calidad de socio no se puede transmitir sin la conformidad del resto de socios.

La denominación de la sociedad debe formarse con el nombre de alguno o algunos de los socios y la expresión “y compañía”. Este tipo de empresas consta de dos clases de socios:

- Los industriales, que solamente aportan trabajo.
- Los colectivos, que además de trabajar, aportan bienes.

La administración y la gestión efectiva de la sociedad colectiva la hacen, habitualmente, los socios colectivos o una delegación de los mismos.

4.3.10. Sociedad cooperativa catalana limitada de trabajo asociado (S.C.C.L.)

Bajo esta figura jurídica se asocian personas con los mismos intereses o necesidades sociales o económicas, con objeto de ofrecer productos y/o dar servicios a los propios asociados o a terceras personas. Éstos gozan de responsabilidad limitada pero han de trabajar todos en la cooperativa y no pueden ser más de 50 socios (ni menos de tres).

Está permitida la contratación de trabajadores no socios, pero con ciertas limitaciones, para así promocionar la asociación de los mismos. Su estructura es puramente democrática: los socios se reúnen en una asamblea general que escoge, siguiendo el sistema de “una persona, un voto”, el consejo rector que administra y representa a la cooperativa por sí mismo o delega en un director para que lo haga en su nombre.

El hecho de que todos los socios puedan participar en las decisiones puede comportar problemas de entendimiento, ya que se pueden bloquear actuaciones de la cooperativa por falta de acuerdo entre socios.

La legislación sobre cooperativas establece que los excedentes o beneficios se distribuyan entre los socios como retorno cooperativo en función de su trabajo. Dicho retorno cooperativo es el complemento de las retribuciones salariales avanzadas durante el año,



mediante adelantos de pago laborales, que en la práctica funcionan como una nómina, tanto a efectos contables como de Seguridad Social.

No obstante, en caso de pérdidas, el socio puede estar obligado a resarcirlas devolviendo parte de estos adelantos, lo cual implica que el salario no es fijo, como en otras relaciones laborales, sino que evoluciona en función del rendimiento de la cooperativa.

Las cooperativas están consideradas por todas las instancias como la forma más democrática de constituirse, ya que se trata de una sociedad con actividad económica, pero también con unos claros objetivos sociales, como es la creación de empleo. Por esto, se favorece y potencia esta forma jurídica con ayudas específicas (muchas de ellas también extensibles para las sociedades laborales, descritas en apartados anteriores).

4.4. Cuadro resumen

En el cuadro de la página siguiente se muestran, resumidas, las principales características de cada forma jurídica.



Forma	Tipo de responsabilidad	Capital social mínimo	Núm. mínimo de socios	Fiscalidad
Autónomo	Ilimitada	0 €	1	IRPF
S.C.P.	Ilimitada	0 €	2	IRPF
C.d.B.	Ilimitada	Valor bienes	2	IRPF
S.R.L. ó S.L.	Limitada	3.005,06 €	2	IS
S.L.U.	Limitada	3.005,06 €	1	IS
S.L.N.E.	Limitada	3.012 €	2	IS (aplazado)
S.L.N.E.U.	Limitada	3.012 €	1	IS (aplazado)
S.A.	Limitada	60.101,21 €	2	IS
S.A.U.	Limitada	60.101,21 €	1	IS
S.L.L.	Limitada	3.005,06 €	3 (y trabajadores)	IS
S.A.L.	Limitada	60.101,21 €	3 (y trabajadores)	IS
Comanditaria simple	Limitada (solo socios comandit.)	0 €	2 (uno colectivo y uno comanditario)	IS
Comanditaria por acciones	Ilimitada	60.101,21 €	Uno colectivo y uno comandit.	IS
Colectiva	Ilimitada	0 €	2	IS
S.C.C.L.	Limitada	3.000 €	3 (y trabajadores)	IS (reducido)

Fig. 4.1. Características de cada forma jurídica.



5. Proceso de constitución

Una vez expuestas las posibilidades que brinda en la actualidad la administración para la constitución de la empresa, se procede a seleccionar la forma jurídica más apropiada.

A continuación se define su proceso de creación y la inversión necesaria, y se presentan las diferentes entidades y organismos que pueden prestar ayuda de algún tipo en el proyecto que nos ocupa.

5.1. Selección

Por su flexibilidad, su economía de constitución frente otras opciones y su limitación en la responsabilidad de los socios, la forma jurídica más apropiada para la constitución de la empresa es la sociedad de responsabilidad limitada o sociedad limitada (S.R.L ó S.L).

Es buena opción de cara a tener controlada la responsabilidad, al igual que las sociedades anónimas, pero con dos aspectos más favorables:

- Mejor fiscalidad (el impuesto de sociedades es más ventajoso para las S.L).
- Mayor facilidad de constitución (el importe a desembolsar es menor).

En lo referente a tener asegurados los riesgos asociados a la firma profesional de proyectos, se recurre a la contratación del seguro de responsabilidad profesional de la Mútua del Col·legi Oficial d'Enginyeria Industrial de Catalunya, en su versión más completa, que cuenta con cobertura de hasta 3.000.000 € por siniestro, con un coste muy asumible.

5.2. Constitución y dimensionado

Para proceder a la constitución de la nueva sociedad, se recurrirá al servicio de creación de empresas por internet de tipología S.L. (diferente al de creación de S.L. nueva empresa) que agiliza mucho los trámites y la duración de los mismos, además de no conllevar ningún coste adicional.

En cuanto a la planificación económica, se puede consultar, en el anexo C, el plan económico-financiero, que en concreto se trata de un plan de inversiones iniciales, un plan de financiación de las mismas y la previsión de la cuenta de resultados a cinco años, así como los cálculos del pay-back (o periodo de retorno de la inversión) y de la T.I.R. (tasa interna de rentabilidad).



Por lo que hace referencia al inmueble necesario, bastará con un local de unos 50 m² de superficie, ubicado en Barcelona ciudad o en algún municipio a un radio de unos 15 km. No es necesario que esté en zona comercial.

Con estos requerimientos, no es difícil encontrar un local económico, cuyo alquiler mensual rondará los 500 euros (el mercado de alquiler de locales para negocios ronda los 10 €/m²), con una mensualidad o dos de fianza, en función del arrendador.

En lo referente al personal, en un principio, se contará con un auxiliar administrativo que domine el diseño asistido por ordenador (CAD) o un delineante, que se puede incorporar mediante contrato laboral o convenio de prácticas, a parte del ingeniero industrial. No obstante, este aspecto se irá modificando a medida que crezca o se establezca la empresa.

5.3. Entidades de promoción de interés

A continuación se presentan las entidades que pueden ser de ayuda durante el proceso de constitución, así como durante el periodo inicial de funcionamiento de la empresa.

5.3.1. El servei de creació d'empreses

El servei de creació d'empreses tiene como misión ofrecer asesoramiento, formación y facilidades de financiación a las personas emprendedoras que tienen una idea de negocio, quieren evaluar su viabilidad y ponerla en marcha.

El servicio actúa en tres ámbitos principales:

- Difusión de la cultura de empresa.
- Fomento de la creación de actividad empresarial.
- Soporte a microempresas.

Para ello dispone, por todo el territorio catalán, de una red de entidades colaboradoras integrada por centros de difusión, puntos de información y entidades acreditadas.

Así mismo, junto con las facilidades de financiación, se ofrecen subvenciones. En concreto, se estructuran en las siguientes líneas:



a) Líneas de financiación:

- Préstamos-convenio de autoempresa.
- Financiación de circulante.
- Jóvenes emprendedores.
- Fundación Un Sol Món.
- Acció Solidària contra l'atur.
- ICO-PYME (Instituto de Crédito Oficial – Pequeñas y medianas empresas).
- ICO-Emprendedores.
- Microcréditos a mujeres sin avales.
- ICF-Crèdit (Institut Català de Finances).

b) En cuanto a las subvenciones, las líneas existentes son:

- Promoción de la ocupación autónoma.
- Programa de iniciativas de ocupación (I+O).
- Capitalización de la prestación por desempleo (autónomos, cooperativas y sociedades laborales).
- Fomento de la economía cooperativa.

Para ampliar información sobre alguna línea, se puede consultar la página web www.gencat.cat/treballiindustria/ambits/activitat_empresa/autocupo/subvencions_i_financament



5.3.2. Portal del finançament per a empreses i emprenedors (FinEmpresa)

El objetivo del portal del finançament es poner a disposición de todas las empresas y personas emprendedoras de Catalunya información sobre los instrumentos de financiación que promueve la Generalitat.

En la página web <http://www.gencat.net/finempresa> se pueden buscar las herramientas de financiación que existen en la actualidad y las que se vayan generando, mediante un sistema de búsquedas por organismo, sector, finalidad, etc.

5.3.3. Centre d'innovació i desenvolupament empresarial (CIDEM)

El CIDEM es el organismo del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya que tiene como misión impulsar el tejido empresarial catalán y potenciar su competitividad ante los diferentes retos que se afrontan.

En concreto, el CIDEM diseña y ejecuta las actuaciones enmarcadas dentro de la política de innovación del gobierno de la Generalitat, que tiene como ejes clave el fomento de la innovación, la potenciación del mercado tecnológico y el soporte a entornos innovadores

En definitiva, el CIDEM da soporte a la innovación en la empresa, aumentando la competitividad de la misma.

5.3.4. Consorci de Promoció Comercial de Catalunya (COPCA)

Se trata, básicamente, de un centro de servicios orientado a facilitar y promocionar la internacionalización de empresas catalanas. En un principio no será muy útil para el proyecto empresarial que nos ocupa.

5.3.5. Oficina de gestió empresarial (OGE)

La Generalitat de Catalunya creó, a finales de 1990, la Oficina de Gestió Unificada (OGU) para actividades empresariales, con un doble objetivo: concentrar en un único punto todos los procedimientos que afectaban a la actividad industrial (ventanilla única) y resolverlos con mayor celeridad.

En el decreto 190/2005, de 13 de septiembre, de reestructuración del Departament de



Treball i Indústria, la OGU cambió de nombre y desde entonces es la Oficina de Gestió Empresarial (OGE). Este cambio de nombre obedece a la voluntad de convertirse en la ventanilla única de tramitación empresarial en Catalunya. Pretende ser el punto de referencia y la puerta de entrada de los empresarios a la hora de tramitar con la administración.

Actualmente la OGE gestiona, de forma unificada, tanto los trámites para la puesta en marcha (o modificación sustancial) de actividades industriales y turísticas, como la acreditación profesional de instaladores (para ampliar detalles sobre éstos, véase el anexo A, sobre carnets de instaladores autorizados). A la OGE se llega a través de la red de puntos OGE y puntos OGE-Cambra.



6. Proceso de prestación de servicios

En este capítulo se presentan las vías de captación inicial de clientes, una vez superada la constitución de la empresa, y se resume la operativa de la misma.

6.1. Clientes

En una primera etapa, las principales fuentes de captación de clientes serían:

- El Servei de Promoció d'Encàrrecs Professionals (SEPEP) del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya.
- Internet, mediante una adecuada presencia corporativa.
- Contactos de trabajos anteriores en otras empresas que puedan aportar los socios constituyentes.

6.2. Operativa

Una vez conseguido el encargo, se procedería a planificar los recursos necesarios para la realización del mismo. La forma de hacerlo depende mucho del tipo de trabajo y de su volumen; es difícil establecer un procedimiento único, dado el carácter multidisciplinar de la actividad de la empresa, que se ha descrito en capítulos anteriores.

No obstante, la mayoría de trabajos tendrán en común, como elemento principal, la elaboración de un proyecto; es por ello que, a modo de ejemplos (aunque plenamente operativos) se incluyen los procesos a seguir para dos de los encargos más frecuentes en ingeniería industrial: los proyectos de actividades y los proyectos de protección contra incendios.

De la rentabilidad que se observe para cada trabajo terminado, se desprenderá qué tipo de encargos interesa más, y hacia dónde conviene ir conduciendo la actividad de la empresa.

6.3. Proyectos de actividades

6.3.1. Introducción a los proyectos de actividades

En el Decreto 136/1999, de 18 de mayo, por el cual se aprueba el Reglamento general de despliegue de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, sobre intervención integral de la



administración ambiental, y se adaptan sus anexos, se define el contenido del proyecto técnico que se tiene que presentar a la administración para acompañar la solicitud de autorización o de licencia ambiental o de comunicación, según el caso (según el anexo al que pertenezca la actividad).

Posteriormente, el Decreto 143/2003, de 10 de junio, de modificación del Decreto anterior, actualiza la clasificación de las diferentes actividades.

En concreto, la información aquí recogida, sigue los artículos 58 al 66 y 73 al 76 del citado reglamento. Además, según el artículo 53, se debería complementar el proyecto de actividades con información sobre las medidas de prevención de incendios de que dispone la actividad.

6.3.2. Anexos I y II de la Ley: actividades sometidas a autorización ambiental y actividades sometidas a licencia ambiental

El proyecto básico que ha de acompañar a la solicitud de autorización ambiental o de licencia ambiental debe ir firmado por un técnico competente, ha de estar visado por el colegio profesional correspondiente y tiene que contener información detallada sobre todos y cada uno de los aspectos que según la tipología de actividad les pertoque y que se fijan en los artículos 59 al 66 del reglamento.

6.3.2.1. Datos generales

Todos los proyectos deben contener información suficiente sobre los aspectos siguientes:

6.3.2.1.1 Datos de la empresa

·NIF, nombre fiscal, dirección completa y representante legal.

6.3.2.1.2 Datos de la instalación o establecimiento

·Nombre, dirección completa y CCAE (Código de actividad de la empresa).



·Plano de ubicación del centro o establecimiento expresado en coordenadas UTM, y delimitación del espacio que ocupan las instalaciones sobre cartografía 1:5000 con cuadrícula UTM incorporada. En el mismo plano, se deben graficar las infraestructuras y los equipamientos existentes en el polígono o la zona donde se ubica la actividad y que tengan incidencia sobre su evaluación ambiental.

·Plano a escala 1:1000 que describa la situación relativa a los edificios o actividades colindantes. Este plano no se exige a las actividades ganaderas.

·Plano detallado de las instalaciones, planta y sección, a escala adecuada, normalmente entre 1:100 y 1:200

·Clasificación y calificación del suelo que ocupa la instalación, según el planeamiento urbanístico vigente.

·En el caso de que la instalación o establecimiento se proyecte sobre edificación existente, su detalle en plano a escala adecuada, normalmente entre 1:50 y 1:100.

·Características del suelo y del subsuelo que ocupan las instalaciones.

6.3.2.1.3 Datos de la actividad

·Clasificación de la actividad o las actividades que se proyectan ejercer en el centro o establecimiento, según los anexos del reglamento.

·Breve descripción de la actividad o actividades proyectadas.

·Calendario previsto de ejecución del proyecto y de la fecha de inicio de la actividad.

6.3.2.1.4 Datos de energía

·Tipo de energía y procedencia.

·Potencia nominal.



- Consumo anual.

- Instalaciones y, si procede, tipo y capacidad de almacenaje.

6.3.2.1.5 Medio potencialmente afectado

- Delimitación del espacio físico (ámbito territorial) afectable para todos y cada uno de los focos emisores de contaminación y la calificación urbanística de estos espacios.

- Calidad del aire y capacidad y vulnerabilidad del territorio dentro del espacio físico afectable, referido a las materias o sustancias emisibles.

- Calidad de las aguas afectadas por el vertido de aguas residuales.

La información establecida en los puntos segundo y tercero será proporcionada por la administración.

6.3.2.2. Datos específicos de proyectos para actividades industriales

Las actividades industriales sometidas al régimen de autorización o de licencia ambiental deben complementar los datos generales del proyecto con los específicos que se establecen a continuación:

6.3.2.2.1 Materias primas y auxiliares

- Tipo y estado (sólido, líquido o gaseoso).

- Consumo anual.

- Sistema de suministro y almacenaje y características principales de sus instalaciones.

6.3.2.2.2 Procesos

Para cada uno de ellos:

- Breve descripción, con el correspondiente diagrama, si procede, de los procesos de



producción e identificación de los equipos o instalaciones que generen emisiones.

- Diagrama de bloques.

- Balance de materia.

- Tiempo de funcionamiento (días/año y horas/día)

6.3.2.2.3 Productos intermedios y finales

- Tipo y estado (sólido, líquido o gaseoso).

- Producción anual (unidades o peso).

- Sistema de almacenaje y expedición, y características principales de sus instalaciones.

6.3.2.3. Datos específicos de proyectos para actividades de gestión de residuos

Las actividades de gestión de residuos sometidas al régimen de autorización o licencia ambiental deben complementar los datos generales del proyecto con los específicos que se relacionan a continuación:

6.3.2.3.1 Residuos a gestionar y materias primas

- Características de los residuos y de las materias primas.

- Capacidad de tratamiento.

- Sistema de recepción, de suministro y de almacenaje, y características principales de sus instalaciones.

- Tipo de análisis en la recepción de los residuos y lista de equipos con los cuales se realiza.

6.3.2.3.2 Procesos



Para cada uno:

- Breve descripción, con su correspondiente diagrama, incluyendo el de bloques y el de flujos, si procede, y identificación de equipos e instalaciones que generen emisiones.

- Balance de materia.

- Tiempo de funcionamiento (días/año y horas/día)

6.3.2.3.3 Productos obtenidos

La información necesaria es:

- Características.

- Producción anual.

- Sistema de almacenaje y expedición, y características de sus instalaciones.

6.3.2.3.4 Depósitos controlados

En el caso de instalaciones de gestión de residuos mediante depósito controlado, el proyecto deberá contener la documentación y los datos que se especifican en el Decreto 1/1997, de 7 de enero, sobre la disposición del rechazo en depósitos controlados.

6.3.2.4. Datos específicos de proyectos para actividades energéticas

Las actividades energéticas sometidas al régimen de autorización o de licencia ambiental deben complementar los datos generales del proyecto con los siguientes datos específicos:

6.3.2.4.1 Datos del combustible utilizado

- Tipo y composición.

- Potencia calorífica inferior y superior.



- Consumo (horario y anual).

- Sistema de suministro y almacenaje, y características principales de sus instalaciones (tipo, capacidad).

6.3.2.4.2 Datos de la instalación

Se harán constar:

- Descripción de la actividad.

- Procesos principal y asociados, y breve descripción e identificación de equipos e instalaciones que generen emisiones.

- Tiempo de funcionamiento (días/año y horas/día).

- Capacidad de la instalación expresada en potencia térmica y eléctrica y, si procede, toneladas de vapor producidas por hora y calor producido en termias por hora.

6.3.2.5. Datos específicos de proyectos para actividades mineras

6.3.2.5.1 Información gráfica

- Plano topográfico del área afectada y de su entorno, con curvas de nivel, equidistantes un metro a escala 1:1000.

- Plano geológico del área afectada a escala 1:1000.

- Planos con las proyecciones horizontal y vertical de los trabajos de explotación.

- Plano a escala 1:2000 donde se reflejen las infraestructuras, los equipamientos, los edificios, las captaciones y la presencia de aguas superficiales, masas forestales y otros recursos naturales afectables en un radio de 2 km.

- Plano general a escala 1:200 de la instalación con identificación de sus equipamientos.



6.3.2.5.2 Información descriptiva

- Descripción del medio físico afectado.

- Descripción de la actividad solicitada que incluya, al menos: tipo y magnitud del material a extraer, métodos de extracción, sistema de expedición de los productos obtenidos y plantas de preparación y tratamiento del material extraído y de sus instalaciones y utillaje con indicación de los puntos donde se generen emisiones.

6.3.2.5.3 Programa de restauración

Se trata de especificar las actuaciones a ejecutar detalladas en fases que incluyan, al menos:

- Características físicas y químicas de los suelos restaurados.

- Acondicionamiento del terreno.

- Protección contra la erosión.

- Estabilización, fijación y acondicionamiento de los frentes o bancos de explotación.

- Runares y balsas estériles.

- Revegetación.

Así mismo, debe incluirse un estudio económico y presupuesto del coste de restauración, desglosado para cada una de las fases o operaciones definidas en el programa de restauración.

6.3.2.6. Datos comunes

En función de las características de la actividad en lo referente a sus emisiones, generación de residuos, energía, materias y sustancias utilizadas o producidas y otros aspectos que son objeto de evaluación a efectos del reglamento, el proyecto básico que debe acompañar a la solicitud de autorización o de licencia ambiental ha de complementar los datos generales y



específicos del proyecto con los que, según proceda, se establecen a continuación:

6.3.2.6.1 Emisiones a la atmósfera

6.3.2.6.1.1 *Datos sobre emisiones de humos y gases en chimeneas*

a) Detalle de cada foco emisor, en el cual se especifique:

- Ubicación.

- Proceso asociado al foco y las materias primas y, si procede, combustible utilizado y consumo.

- Características físicas del foco emisor y, específicamente, si procede:

- Forma, altura y diámetro de la chimenea.

- Puntos de toma de muestras con descripción gráfica de las bocas de muestreo.

- Equipamiento de la plataforma de trabajo.

b) Sistemas de tratamiento de humos y gases originados, con especificación de:

- Tipos de medidas, equipos y sus características.

- Eficacia de cada medida.

- Sistema de mantenimiento y control de los equipos.

c) Características de las emisiones:

- Relación de contaminantes emitidos, con indicación de la concentración y emisión másica.

- Caudal o velocidad y temperatura de los gases de salida.

- Horas de emisión al día.



- Días de emisión al año.

d) Autocontrol de las emisiones y sistemas de autocontrol, especificando:

- Procedimiento de calibrado y frecuencia.
- Sistema de mantenimiento de los equipos.
- Registro y comunicación de los datos.
- Equipos, con las características de los analizadores.
- Métodos de medida, escala y precisión.

6.3.2.6.1.2 *Datos sobre emisiones de humo y gases en antorchas de seguridad*

- Descripción de las situaciones que provocan el funcionamiento y la previsión del tiempo de funcionamiento en horas al día y en días al año.

- Origen, caracterización y caudales máxicos de las sustancias canalizadas.

6.3.2.6.1.3 *Datos sobre emisiones difusas*

- Descripción y ubicación de los focos y del proceso que las genera.
- Caracterización de las emisiones y estimación de su magnitud en toneladas anuales.
- Medidas para reducir su generación y confinamiento.

6.3.2.6.1.4 *Datos sobre emisiones de ruido y vibraciones*

- Ubicación de los focos y breve descripción del proceso que las genera.
- Niveles de emisión, en origen, de cada foco.
- Proyecto de aislamiento con detalle de su instalación y cálculo de rendimiento.



- Niveles estimados de inmisión al exterior, o, si procede, a los locales colindantes, y relación con los valores guía fijados para la normativa de aplicación.

6.3.2.6.2 Emisiones de aguas residuales

- Detalle de cada foco de generación de aguas residuales y del proceso que las origina, especificando caracterización y caudal (en litros diarios y metros cúbicos anuales) y sistema de recogida y evacuación (red interna de alcantarillado).

- Balance de aguas.

- Características de los efluentes que se destinan a vertido incluidas las aguas sanitarias y pluviales (analítica y caudales), y especificación del medio receptor (red de alcantarillado, mar, aguas subterráneas, subsuelo...)

- Sistemas y unidades de tratamiento, en caso de disponer de instalaciones de tratamiento

- Puntos de vertido, identificados mediante coordenadas UTM.

6.3.2.6.3 Generación de residuos

6.3.2.6.3.1 *Detalle de cada foco de generación de residuos y breve descripción del proceso que los origina*

Especificando:

- Caracterización, tipología (según el CRC) y producción en kg/día y toneladas anuales para cada tipología.

- Técnicas empleadas para su reducción en origen.

6.3.2.6.3.2 *Detalle de las instalaciones de gestión interna de residuos*

Con especificación sobre:



- Sistema de recogida.
- Sistema de almacenaje.
- Sistema de entrega para su gestión externa.
- Destino final previsto para cada tipología de residuos.

6.3.3. Anexo III de la Ley: Actividades sujetas a comunicación

Para el ejercicio de una actividad comprendida en el anexo III del reglamento, amparada por la correspondiente licencia urbanística si procede, el titular ha de presentar con una antelación mínima de un mes a la fecha de su inicio, una comunicación al ayuntamiento del municipio en el cual se pretenda implantar la actividad, acompañada de la siguiente documentación:

- Descripción de la actividad mediante el proyecto técnico o la documentación técnica.
- Certificación técnica acreditativa de que las instalaciones y la actividad cumplen todos los requisitos ambientales exigibles y otros preceptivos, de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso de que la actividad comprendida en el anexo III del reglamento incluya vertido de aguas residuales al mar o a cauces públicos, queda sometida al régimen de autorización de vertidos que se regula para las actividades del anexo II.2 del reglamento

6.3.3.1. El proyecto técnico

En la comunicación se debe adjuntar un proyecto suscrito por un técnico competente cuando se trate de actividades industriales, incluidas las productoras de energía y minería y las de alimentación, excepto las codificadas con los números 4.14, 7.9, y 7.10 del CCAE.

El contenido mínimo del proyecto técnico sería:

6.3.3.1.1 Datos básicos de la empresa y del centro o establecimiento



Según se ha comentado anteriormente.

6.3.3.1.2 Memoria justificativa

Con información suficiente sobre:

- Descripción de la actividad proyectada expresando instalaciones, consumos de agua, combustible y energía, materias primas y productos.

- Focos emisores con expresión de su ubicación, características y tipo de emisiones.

- Generación de residuos citando sus características, producción estimada y destino previsto.

- Técnicas de prevención y sistemas de control de emisiones.

- Sistemas de depuración y corrección.

6.3.3.1.3 Información gráfica

Entendiendo como tal:

- Plano de ubicación.

- Plano detallado de las instalaciones.

6.3.3.1.4 Descripción del medio potencialmente afectado por las emisiones

Descripción similar a la comentada en apartados anteriores.

6.3.3.2. Documentación técnica

Para las actividades del anexo III, de almacenaje, comercio y hostelería, talleres y establecimientos públicos y/o de espectáculos, se debe adjuntar a la comunicación, la documentación técnica con el siguiente contenido mínimo:



- Información de la empresa y del establecimiento.
- Información gráfica.
- Información descriptiva.

La documentación técnica debe ir firmada por un técnico competente.

6.3.4. Presupuesto

La información descrita hasta ahora, se enmarcaría en un capítulo o volumen denominado “memoria”. El presupuesto sería otro capítulo o volumen, y estaría desglosado en diferentes partidas, como maquinaria, instalaciones...

6.3.5. Medidas contra incendios: Anexo IV de la Ley

En el anexo IV.A del reglamento se encuentran aquellas actividades que están sometidas a informe preceptivo sobre prevención de incendios por parte del Departament de Governació.

Los puntos que debe incluir esta documentación son, según el anexo IV.B, los siguientes:

- Información general.
- Información específica.
- Organización de la emergencia.
- Certificados de comportamiento ante el fuego.

6.4. Proyectos de protección contra incendios

6.4.1. Introducción

Los proyectos de protección contra incendios deben contemplar dos conceptos



generales que se deben diferenciar:

- Protección contra incendios.
- Seguridad en caso de incendio.

El primer concepto hace referencia a los sistemas físicos o de diseño que pueden evitar el inicio de un incendio, como pueden ser los sensores térmicos, o incluso la disposición del mobiliario estratégicamente lejos de los principales focos de calor, sistemas de ventilación refrigerante, eliminación de puntos de ignición (por ejemplo una bombilla) en reconocidas zonas de peligro de incendios.

Cuando se habla de seguridad en caso de incendio se deben estudiar cuatro puntos clave que constituirán mayoritariamente los contenidos del proyecto:

- Accesibilidad de los bomberos.
- Límites que puede alcanzar el incendio.
- Evacuación de los ocupantes.
- Medios de lucha contra el incendio.

Así pues, este segundo concepto se plantea una vez declarado el incendio, y lo que se pretende es minimizar sus consecuencias.

6.4.2. Normativa aplicable

En el momento de elaborar un proyecto de protección contra incendios es muy importante definir la actividad que se pretende desempeñar, así como las características constructivas del edificio o construcción.

Mediante el Real Decreto 279/1991, del 1 de marzo, se aprobó la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI/91: Condiciones de protección contra incendios en los edificios, con el objeto de establecer las condiciones que deben reunir los edificios para la protección y la



seguridad de las personas ante los riesgos originados por incendios.

Esta norma básica contempla las condiciones que deben cumplir los edificios; sus anexos incluyen las condiciones para edificios y establecimientos destinados al uso de vivienda, hospitalario, administrativo, docente, residencial y aparcamiento.

Posteriormente, el Real Decreto 1230/1993, del 23 de julio, aprueba el anexo C de la norma básica: Condiciones particulares para uso comercial.

Debido al vacío legal que deja esta nueva versión de la norma frente a la versión antigua (NBE-CPI/81) mediante el Decreto 241/1994, de 26 de julio, sobre condicionantes urbanísticos y de protección contra incendios, complementarios de la NBE-CPI/91, se regulan los condicionantes relacionados con los hidrantes de incendio, la protección del monte, entorno y accesibilidad para la intervención de bomberos y por último la compatibilidad con otras actividades situadas en edificios urbanos.

Posteriormente se publican unas correcciones referidas a estos condicionantes en el DOGC (Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya) de 30/9/94.

Con objeto de introducir las modificaciones advertidas con la experiencia, el Real Decreto 2177/1996, del 4 de octubre, aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios, que al mismo tiempo deroga el R.D. 279/1991 de la NBE-CPI/91 y el R.D. 1230/1993 de las condiciones particulares para uso comercial.

El ámbito de actuación de la NBE-CPI/96, no contempla los edificios de uso industrial. De esta manera, hay que referirse al R.D. 786/2001, de 6 de julio, que aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en establecimientos industriales (RSCIEI). En el mismo reglamento se encuentran los condicionantes específicos que determinan el diseño de los principales aspectos de protección y seguridad contra incendios.

Otro bloque normativo diferenciado es el caso de los establecimientos públicos y espectáculos en los que es necesario recurrir al Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas (RGPEPAR), aprobado por el R.D. 2816/1982, de 27 de agosto. El Decreto 239/1999, de 31 de agosto, despliega el catálogo de espectáculos,



actividades recreativas y establecimientos públicos.

El R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre, aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), mediante el cual se regulan todas las instalaciones de este tipo independientemente del tipo de edificio o establecimiento de que se trate.

En resumen, estas disposiciones, por orden cronológico, serían:

·1981 (R.D. 2059/81) - Se aprueba la NBE-CPI/81 (Condiciones de protección contra incendios).

·1982 (R.D. 1587/82) - Se aprueba la NBE-CPI/82 (Modifica y sustituye la versión anterior).

·1982 (R.D. 2816/82) - Se aprueba el RGPEPAR.

·1990 (L. 10/90) - Ley sobre espectáculos públicos y actividades recreativas.

·1991 (R.D. 279/91) - Aprueba la NBE-CPI/91.

·1993 (R.D. 1230/93) - Anexo C de la norma básica, sobre condicionantes para uso comercial. Complementario de la NBE-CPI/91.

·1993 (R.D. 1942/93) - Aprueba el RIPCI.

·1994 (D. 241/94) - Sobre condicionantes urbanísticos y de protección contra incendios. Complementa a la NBE-CPI/91.

·1996 (R.D. 2177/96) - Aprueba la NBE-CPI/96. Deroga el R.D. 279/91 y el R.D. 1230/93.

·1999 (D. 239/99) - Despliega el catálogo de espectáculos, actividades recreativas y establecimientos públicos.

·2001 (R.D. 86/2001) - Aprueba el RSCIEI, que entra en vigor el 30 de enero de 2002.



6.4.3. Contenidos del proyecto

Según lo dispuesto en la normativa aplicable y la clasificación realizada en la misma, en función de si se trata de un establecimiento industrial, espectáculo público u otro, los contenidos mínimos que debe tener un proyecto de protección contra incendios sigue el guión siguiente:

6.4.3.1. Clasificación de los contenidos según los diferentes tipos de actividades

·Establecimientos industriales: RSCIEI (Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales).

·Establecimientos públicos y actividades recreativas: RGPEPAR (Reglamento general de policía y espectáculos públicos y actividades recreativas).

·Otros: NBE-CPI/96 (Norma Básica de Edificación: condiciones de protección contra incendios en edificios).

6.4.3.2. Contenidos de la memoria

6.4.3.2.1 Aspectos generales

6.4.3.2.1.1 *Establecimientos industriales*

·Uso o usos.

·Superficie del edificio o local.

·Cálculo de la carga de fuego. Riesgo intrínseco del establecimiento industrial.

·Normativa de prevención que le sea de aplicación: RSCIEI, D.241/1994 (DOGC 30/9/94) y normativas sectoriales.

·Configuración y ubicación en relación a su entorno.

6.4.3.2.1.2 *Espectáculos públicos y actividades recreativas*



- Uso o usos.

- Superficie del edificio o local.

- Cálculo de la carga de fuego.

- Normativa de prevención que le sea de aplicación: RGPEPAR, D.241/1994 (DOGC 30/9/94) y normativas sectoriales.

- Clasificación y topología del establecimiento. Ley 10/1990 de 15 de junio. Decreto 239/999 de 31 de agosto.

6.4.3.2.1.3 Otros

- Uso o usos.

- Superficie del edificio o local.

- Cálculo de la carga de fuego.

- Normativa de prevención que le sea de aplicación: NBE-CPI/96, D.241/1994 (DOGC 30/9/94) y normativas sectoriales.

6.4.3.2.2 Hidrantes de incendio

- Tipología.

- Diámetro, caudal y presión.

- Rácords.

- Ubicación.

6.4.3.2.3 Accesibilidad para la intervención de bomberos

- Calles de intervención.



- Fachadas accesibles.

- Aperturas de acceso en todos los niveles.

6.4.3.2.4 Compartimentación

- Sectorización respecto vecinos: paredes medianeras y cortafuegos.

- Sectores de incendio. Resistencia al fuego de cerramientos horizontales y verticales.

- Superficie del mayor sector de incendio.

- Pasillos y escaleras protegidas.

- Locales y zonas de riesgo especial.

6.4.3.2.5 Evacuación

6.4.3.2.5.1 *Establecimientos industriales y otros*

- Ocupación.

- Espacios exteriores seguros.

- Salidas: recinto, planta, edificio.

- Recorrido máximo de evacuación.

- Altura máxima de evacuación, ascendente y descendente.

- Dimensionado.

- Características de puertas y pasillos.

- Características de las escaleras.



6.4.3.2.5.2 *Espectáculos públicos y actividades recreativas*

- Aforo público y ocupación de espacios restringidos.
- Espacios abiertos y/o vía pública.
- Puertas del edificio o local.
- Recorrido máximo de evacuación.
- Altura máxima de evacuación, ascendente y descendente.
- Dimensionado. Salidas, vestíbulos y pasos de público.
- Características de puertas (ordinarias y de emergencia).
- Características de las escaleras.

6.4.3.2.6 Estabilidad al fuego de la estructura

- Descripción de la estructura existente (forjados, escaleras de evacuación, elementos verticales y horizontales).
- Descripción de los materiales que las constituyen.
- Indicar estabilidad al fuego de los elementos constructivos. Definir el detalle constructivo en cada caso.

6.4.3.2.7 Reacción al fuego de los materiales

Describir los materiales e indicar su clasificación de reacción al fuego en:

- Recubrimiento de paredes, techos y suelos.
- Aislamiento térmico y acústico.



- Conductos de aire y ventilación.

- Decoración y mobiliario (en el caso de espectáculos públicos y actividades recreativas).

6.4.3.2.8 Instalaciones de protección contra incendios

- Tipo.

- Características.

- Nombre.

- Ubicación.

- Justificación del cumplimiento del RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios).

6.4.3.2.9 Plan de emergencia

6.4.3.2.9.1 *Establecimientos industriales y otros*

Habrá que determinar si hace falta hacer previsión de un plan de emergencia. El baremo establecido está en más de diez trabajadores o más de 1000 metros cuadrados.

6.4.3.2.9.2 *Espectáculos públicos y actividades recreativas*

En este tipo de actividades, el plan de emergencia siempre será obligatorio.

6.4.3.3. **Contenidos en los planos del proyecto**

6.4.3.3.1 Consideraciones generales

- El formato del plano, a ser posible, no debería ser superior al A2, para poder ver rápidamente el conjunto, y permita, además, medir la unidad de un metro, para identificar longitudes de evacuación, medidas de puertas, ancho de pasillos y otros.



- Planos sintéticos: dibujar todas las variables de prevención (accesibilidad, compartimentación, evacuación y instalaciones). Representar, preferiblemente, las instalaciones por separado.

- Distinción entre partes proyectadas y partes seccionadas.

- Grafismo adecuado para resaltar los elementos preventivos; estabilidad al fuego de las estructuras, resistencia de las paredes de sectorización y de las puertas, sentido de apertura de las mismas, instalaciones...

6.4.3.3.2 Tipos de planos

- Plano de situación y de emplazamiento: espacios de maniobra para la intervención de bomberos, graficar los hidrantes y las fachadas accesibles.

- Plantas: estabilidad al fuego de los elementos constructivos, locales de riesgo, sectorización por medianeras, fachadas y patios, instalaciones de protección contra incendio, ventanas de las escaleras y pasillos protegidos, puntos de acceso para bomberos y otras indicaciones referentes a la seguridad en caso de incendio.

- Secciones: estructura, sectorización por fachadas y patios, cubrimientos de patios, ventilación de escaleras protegidas (no necesario para espectáculos públicos y actividades recreativas), resistencia al fuego de forjados y falsos techos, sectorización de vecinos, acceso de bomberos por fachadas...



Conclusiones

Tras la lectura de los diferentes temas expuestos, se puede concluir que, en lo referente a mercado y competencia, hay espacio para la creación de una empresa de ingeniería como la que se pretende constituir, que además podría dedicarse a una gama bastante amplia de actividades, vistas las atribuciones de la ingeniería industrial.

En cuanto a la estructura legal, se podría decir que la administración ofrece una variedad suficiente de formas jurídicas, en principio, para un proyecto empresarial como el que nos ocupa. La forma seleccionada, la S.L, es una de las que presentan mejor protección en el ámbito de la responsabilidad, protección que se verá ampliada y complementada tras la contratación del seguro de responsabilidad profesional comentado en el texto.

En lo referente a la elaboración de proyectos para los encargos a facturar, se ha expuesto que cada uno estará sujeto a normativas diferentes, emitidas por organismos pertenecientes a administraciones distintas, concluyendo que es claramente necesario estar al día en materia legal, para así realizar correctamente los encargos y tener controlada la responsabilidad asociada a la firma profesional.

No obstante, se incluyen dos procesos detallados para la elaboración de proyectos frecuentes (proyectos de actividades y de protección contra incendios).

En resumen, se ha constituido, tras comprobar la viabilidad del proyecto, una empresa de servicios mediante la forma jurídica más apropiada, para trabajar en un mercado con bastantes posibilidades de éxito, tanto por su nula saturación, como por la amplia gama de actividades en las que se posibilita ejercer en ingeniería industrial, siempre teniendo controlados y cubiertos los riesgos asociados al ejercicio de la profesión.



Bibliografía

A continuación se incluye la lista de las fuentes que han sido de ayuda en la elaboración del trabajo:

·Fèlix Ferrer-Dalmau: *La responsabilitat civil de l'enginyer professional i empresarial*. La Mútua dels enginyers, Àrea d'empresa.

·José Alberto Subías: *Responsabilitat de l'administrador*, Auren Auditores.

·Colegio de aparejadores y arquitectos técnicos de Barcelona: *La responsabilidad civil y penal de los profesionales de la edificación*. Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona.

·La Guaita, centre de suport a l'economia de Castelldefels: *Itinerari per la creació de la teva pròpia empresa*. Programa Deltaempren, Castelldefels.

·Col·legi Oficial d'Enginyeria Industrial de Catalunya: *Eines per l'enginyer projectista*. Barcelona, Àrea de acció professional del C.O.E.I.C.



Anexo A: Carnets de instalador autorizado

Las instalaciones sometidas a normativa de seguridad industrial que, por su dimensión, no precisen la elaboración de un proyecto, tienen que ser realizadas y/o revisadas por instaladores o mantenedores autorizados con un carnet profesional expedido por el Departament d'Innovació, Universitats i Empresa. Estos instaladores, para obtener su carnet, tienen que cumplir dos requisitos:

- Acreditar unos conocimientos teóricos y prácticos, superando unas pruebas (exámenes) o estando en posesión de ciertas titulaciones, que varían para cada carnet.

- Acreditar que se trabaja para una empresa autorizada, mediante justificante de estar contratado, ser socio, propietario... de una empresa autorizada (inscrita en los registros del Departament citado y vigente en el momento del trámite).

Por lo tanto, la obtención de un carnet de instalador concreto es un procedimiento con dos fases que se pueden hacer en diferentes momentos (cuando se hace examen) o simultáneamente (cuando se acredita una titulación que da acceso directo al carnet).

En ambos casos, la entrega de la documentación necesaria y el cobro de tasas se realizan en las oficinas OGE (Oficina de Gestió Empresarial) y OGE-CAMBRA (Oficinas de las cámaras de comercio).

A continuación se describen los diferentes carnets de instalador autorizado agrupados por especialidades. En ninguno (excepto en los que se indicará expresamente) es necesario realizar examen teórico ni práctico si se está en posesión de la titulación de ingeniería industrial o ingeniería técnica industrial.

Así mismo, la mayoría de los reglamentos de seguridad en instalaciones exigen que las personas físicas o las empresas instaladoras, reparadoras o mantenedoras de instalaciones industriales tengan cubierta su responsabilidad civil con una póliza aseguradora por una garantía proporcional al riesgo y a la importancia de sus actuaciones, y con un mínimo prefijado.



A.1. Agua, gas y electricidad

A.1.1. Instalador de agua (IA)

Para esta especialidad, el registro en el cual debe estar inscrita la empresa instaladora es el REIC (Registre d'Establiments Industrials de Catalunya). Por lo demás, sirve lo comentado hasta ahora.

A.1.2. Instalador de gas (IG)

Los profesionales dedicados al montaje, mantenimiento o reparación de instalaciones de gas tienen que estar inscritos, con su carnet correspondiente, en alguna de las categorías que prevé la reglamentación vigente (ITC-ICG 09), clasificadas en tres tipos: A, B y C. Así mismo tendrán que pertenecer a una empresa instaladora de gas autorizada.

Para esta especialidad, así como para la electricidad, el instalador ha de tener vigente su CQI (Certificat de Qualificació Individual), documento asociado a la persona y no a la empresa, y que se ha de renovar cada cinco años (la validez del carnet va ligada a la del CQI).

Este documento es el que se obtendría superando las pruebas teórico-prácticas, o bien por convalidación con alguna de las titulaciones válidas (entre ellas, las de ingeniería industrial y ingeniería técnica industrial).

A.1.3. Instalador eléctrico

Para esta especialidad, el registro en el cual debe estar inscrita la empresa instaladora es el REIE (Registre d'Empreses Instal.ladores d'Electricitat). Por lo demás, sirve lo comentado para las instalaciones de gas, excepto las categorías, que en vez de ser A, B y C ahora son “básica” y “especialista”.

En la categoría básica se encuentran las instalaciones eléctricas para baja tensión de edificios, industrias, infraestructuras y, en general, todas las comprendidas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para baja tensión que no se reserven a la categoría



especialista.

Los profesionales autorizados para la categoría especialista, además de estar autorizados para las instalaciones de la categoría básica, también lo están para:

- Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

- Sistemas de control distribuido.

- Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.

- Control de procesos.

- Líneas aéreas o subterráneas para distribución de energía.

- Instalaciones en locales con riesgo de explosión o incendio.

- Instalaciones en quirófanos y salas de intervención.

- Lámparas de descarga de alta tensión, rótulos luminosos y similares.

- Instalaciones generadoras de baja tensión.

A.2. Aparatos a presión

Constituyen una instalación los aparatos y elementos destinados a la producción, almacenaje, transporte y utilización de fluidos a presión en los términos que resultan de las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) asociadas al Reglamento de Aparatos a Presión, cuando se encuentren en un mismo local o zona de trabajo debidamente delimitados, y siempre que se responsabilice de su puesta en marcha una única empresa instaladora o un único técnico titulado, director de la instalación.



Estas instalaciones, se legalizan mediante una entidad de inspección y control (ECA o ICICT, ver apartado de entidades de control) que revisa sus condiciones de seguridad.

Esta tramitación se lleva a cabo en las OGE (Oficinas de Gestió Empresarial). Las instalaciones pueden ser de clase A o B, en función de su complejidad:

·Las instalaciones de clase A son las más complejas (y las que tienen más riesgo) y requieren la intervención de un técnico titulado competente para la elaboración del proyecto y la certificación del final de obra. Se salen, por lo tanto, del alcance de un instalador autorizado.

·Las de clase B son las que tienen menor riesgo. Bastará con que la documentación técnica de la instalación vaya firmada por la persona autorizada de la empresa instaladora inscrita que la haya ejecutado. Para esta clase, existen tres autorizaciones diferentes:

A.2.1. Instalador de aparatos a presión (IAP)

El instalador deberá estar vinculado a una empresa inscrita, en este caso, en el Registre d'Empreses Instal.ladores d'Aparells a Pressió (REIAP).

A.2.2. Instalador de cafeteras

Como aparatos a presión que son, este tipo de máquinas también está sujeta a regulación concreta y, por lo tanto, deberán ser manipuladas sólo por aquellos profesionales que dispongan de su carnet de instalador autorizado correspondiente.

A.2.3. Operador de calderas (APO)

En este caso, la empresa a la cual tendrá que estar vinculado el profesional, estará inscrita en el Registre d'Establiments Industrials de Catalunya (REIC), si las calderas alimentan un proceso industrial. De no ser así, se tratará de una empresa de servicios y no será necesaria su inscripción.



A.3. Aparatos elevadores

Se tienen que legalizar por una entidad de inspección y control, como las presentadas para los aparatos a presión, para garantizar que se cumplen las condiciones de seguridad. Se sigue un procedimiento similar a la legalización de aquellos.

Se trataría de: ascensores, plataformas elevadoras verticales, grúas torre y grúas autopropulsadas. Para estos dos últimos tipos de elevadores, existen los siguientes carnets específicos:

- Operador de grúa móvil autopropulsada.

- Operador de grúa torre.

Para ambos será necesario, aunque se tenga la titulación de ingeniería industrial o ingeniería técnica industrial, superar la formación específica, ya que se trata más bien de puestos de trabajo que entrañan ciertos riesgos, y no de autorizaciones de instaladores.

A.4. Calefacción, climatización y frío industrial

Las instalaciones térmicas en los edificios (de calefacción, de climatización o de agua caliente sanitaria) se deben legalizar ante una entidad de inspección y control antes de su puesta en marcha, para garantizar sus condiciones de seguridad. Esta tramitación se realiza a través de la OGE (Oficina de Gestión Empresarial).

Para las instalaciones de clase 1 (potencia térmica nominal superior a 5 kW y hasta 70 kW) bastará con que la empresa (el instalador autorizado) que haya hecho la instalación (o reforma) entregue al titular un certificado, según un modelo normalizado, que acreditará que la instalación reúne las condiciones técnicas requeridas por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

Previamente, y si la instalación tiene una potencia superior a 15 kW, la empresa



instaladora tendrá que presentar el certificado a la entidad de inspección y control.

Para las instalaciones de clase 2 (potencias superiores a 70 kW), el titular presentará, a alguna de las entidades de inspección, el expediente con la documentación preceptiva para la inscripción de la instalación en el registro correspondiente. En estas áreas, existen las siguientes autorizaciones:

A.4.1. Instalador-mantenedor de calefacción y agua caliente sanitaria (IMCA)

En este caso, la empresa a la que el profesional esté vinculado debe inscribirse en el Registre d'Empreses Instal.ladores/Mantenidors d'Instal.lacions Tèrmiques als Edificis (REIMITE).

A.4.2. Instalador-mantenedor de climatización (IMCL)

Al igual que para la especialidad anterior, para ésta la empresa a la que el profesional esté vinculado también debe inscribirse en el Registre d'Empreses Instal.ladores/Mantenidors d'Instal.lacions Tèrmiques als Edificis (REIMITE).

A.4.3. Instalador-conservador-reparador frigorista (ICRF)

En este caso, el registro en el que debe estar inscrita la empresa para la que trabaje el instalador, es el Registre d'Empreses Instal.ladores/Conservadors d'Instal.lacions Frigorífiques (REIF).

Existen tres clases de instalaciones, en función del tipo de refrigerante utilizado (según la instrucción MI-IF 002):

-Clase A: aquellas instalaciones que usen refrigerante del primer grupo y con una potencia absorbida inferior a los 10 kW, siempre que no enfríen cámaras de atmósfera artificial. Estas instalaciones no requieren ningún trámite ante la administración, pero tienen que ser ejecutadas y conservadas por empresas inscritas en el REIF.

-Clase B: aquellas instalaciones que usen refrigerantes del grupo primero, con potencia absorbida no superior a 30 kW, siempre que no enfríen cámaras de atmósfera



artificial de capacidad superior a 500 metros cúbicos.

·Clase C: aquellas instalaciones que usen refrigerantes del grupo primero y que tengan una potencia absorbida superior a 30 kW, las que usen refrigerantes de los grupos segundo y tercero y las que enfríen cámaras de atmósfera artificial de más de 500 m³.

Las instalaciones (frigoríficas) de clase B y C se tienen que legalizar ante una entidad de inspección y control antes de su puesta en marcha, tramitándolo todo ello en una OGE (Oficina de Gestión Empresarial).

A.5. Minas y pedreras

En este ámbito, existen en Catalunya los siguientes carnets específicos:

- Conductor de maquinaria móvil (vehículo pesado).
- Conductor de maquinaria móvil (vehículo elevador).
- Conductor maquinista de todo tipo de vehículos de interior.
- Maquinista de extracción y de planos inclinados.
- Instalador eléctrico minero.
- Vigilante minero.

Para todos será necesario, aunque se tenga la titulación de ingeniería industrial o ingeniería técnica industrial, superar la formación específica. Como puede deducirse, se trata más bien de puestos de trabajo que entrañan ciertos riesgos, más que de instalaciones.



A.6. Productos petrolíferos

La regulación para los profesionales de este sector los clasifica así:

A.6.1. Instalador de instalaciones petrolíferas de categoría 1 (IP-1)

Estará vinculado a una empresa que dedique su actividad a esta área y debidamente inscrita, en este caso, en el Registre d'Empreses d'Instal.lacions Petrolíferes (REIP).

A.6.2. Instalador de instalaciones petrolíferas de categoría 2 (IP-2)

El registro en el que deberá inscribirse la empresa es también el REIP. Se diferencia del anterior en el nivel de complejidad de la instalación, que es superior, o bien en la cantidad de sustancia almacenada.

El nivel exacto de complejidad a partir del cual se está en categoría 2 queda determinado por las ITC (Instrucciones Técnicas Complementarias) asociadas al Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.

Para mayor detalle, consúltase el anexo B (Entidades y registros oficiales de control) en los apartados dedicados al Registre d'Empreses Instal.ladores Petrolíferes (REIP) y al Registre d'Empreses Petrolíferes Reparadores (REREP), donde se comentan las tres categorías existentes tanto para los carnets de instaladores como para las empresas instaladoras.

A.6.3. Reparador de instalaciones petrolíferas de categoría 3 (RP)

Este profesional estará vinculado a una empresa debidamente inscrita, en este caso, en el Registre d'Empreses Reparadores Petrolíferes (REREP).

Para un mayor detalle, como se ha comentado anteriormente, se puede consultar el anexo B (Entidades y registros oficiales de control) en los apartados dedicados al Registre d'Empreses Instal.ladores Petrolíferes (REIP) y al Registre d'Empreses Petrolíferes Reparadores (REREP), donde se comentan las tres categorías existentes



tanto para los carnets de instaladores como para las empresas instaladoras.



Anexo B: Entidades y registros oficiales de control

A lo largo del texto se ha hecho referencia a diferentes entidades oficiales que intervienen en los proyectos a elaborar. Aquí se relacionan y se describe brevemente su actividad.

B.1. Registre d'establiments industrials de Catalunya (REIC)

El Registre d'establiments industrials de Catalunya comprende una serie de datos sobre las empresas dedicadas a actividades industriales ubicadas en Catalunya.

Algunos de estos datos son de carácter público, pudiéndose consultar incluso por internet, para las empresas de más de nueve trabajadores.

B.2. Registre d'empreses instal·ladors d'electricitat (REIE)

En el Registre d'empreses instal·ladors d'electricitat figuren los datos de las empresas dedicadas al montaje de instalaciones eléctricas con sede en Catalunya.

B.3. Registre d'empreses instal·ladors d'aparells a pressió (REIAP)

En este registro deben inscribirse las empresas dedicadas a la instalación de aparatos a presión, entendiendo como tal lo establecido en el Reglamento de Aparatos a Presión.



B.4. Registre d'Empreses Instal.ladores/Mantenidores d'Instal.lacions Tèrmiques als Edificis (REIMITE)

Se trata del registro oficial en el cual deberán inscribirse las empresas dedicadas a instalar y/o mantener las instalaciones térmicas en sus dos categorías: A (agua caliente sanitaria) y B (climatización).

B.5. Registre d'Empreses d'Instal.lacions Petrolíferes (REIP)

Las empresas dedicadas a las instalaciones petrolíferas deben estar inscritas en el REIP, de acuerdo con la ITC MI-IP05, para que puedan realizar, modificar y mantener instalaciones de hidrocarburos líquidos de las clases C y D con un límite de almacenaje de 10.000 litros, pero no podrán acceder a recintos confinados una vez la instalación está en marcha (límites para las empresas inscritas con categoría 1). La empresa se tendrá que inscribir en el REIP con categoría 2 si:

- Los hidrocarburos son de clase B.
- Se sobrepasa el límite de 10.000 litros de las clases C o D.
- Se realizan reparaciones en recinto confinado.

Aún existe una tercera categoría de empresas instaladoras petrolíferas, cuyos detalles se comentan en el siguiente punto. Recuérdese que, a efectos de esta normativa, los hidrocarburos se clasifican en función de su punto de ebullición (los hidrocarburos de mayor punto de ebullición, menos peligrosos, serían los de la categoría D).

B.6. Registre d'Empreses Reparadores Petrolíferes (REREP)

Las empresas instaladoras petrolíferas de categoría 3, de acuerdo con la ITC MI-



IP05, pueden realizar actividades de:

- Reparación de la instalación petrolífera en recintos confinados en el interior de arquetas de tanques.

- Desgasificaciones.

- Limpiezas y reparaciones de cañerías y tanques.

- Preparación de la instalación para realizar las pruebas de estanqueidad del tanque y de las cañerías y la ejecución de estas pruebas, tras la puesta en marcha de la instalación.

Las empresas de esta categoría estarán inscritas en el Registre d'Empreses Reparadores Petrolíferes (RREP).

B.7. Entidad Colaboradora de la Administración, S.A.U. (ECA)

Es una empresa privada e independiente, dedicada a la inspección y control como actividad principal (es una de las entidades de inspección y control (EIC) concesionaria de la Generalitat de Catalunya). Sobre esta actividad, certifica el cumplimiento de la reglamentación en los siguientes equipos e instalaciones:

- Ascensores

- Aparatos a presión

- Instalaciones contra incendios

- Prevención accidentes graves

- Aparatos e instalaciones de gases combustibles



- Explotaciones mineras
- Instalaciones petrolíferas
- Transporte de mercancías peligrosas
- Metrología de estaciones de servicio
- Almacenamiento de productos químicos
- Alta tensión
- Medio ambiente aéreo
- Baja tensión
- Instalaciones frigoríficas
- Calidad
- RITE: Instalaciones térmicas en edificios (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria)
- Transporte de mercancías perecederas
- Instalaciones interiores de suministro de agua
- Grúas torre desmontables y grúas móviles
- Construcción de máquinas
- Metrología instrumentos de pesaje
- Control de los centros de bronceado artificial

En general, ECA estructura todas sus actividades en Catalunya en las siguientes



líneas (se citan, para cada especialidad, el departamento u organismo oficial que autoriza, la atribución o ámbito de actuación y la resolución u orden que la establece):

B.7.1. Entidad de inspección y control (E.I.C.) concesionaria de la Generalitat de Catalunya

Departamento de Industria y Energía (Concesión: Orden 31.07.1986).

Departamento de Medio Ambiente (Concesión: Orden 31.07.1986).

Ámbito de actuación:

- Servicios de inspección y control reglamentario establecidos por la normativa vigente en aparatos, conjuntos, equipos, instalaciones, productos y componentes sujetos a reglamentaciones de seguridad específicas.

- Realizar auditorías iniciales y periódicas a los procesos de producción y de los sistemas de control de calidad de las empresas.

- Realizar otras actuaciones relacionadas con la seguridad y la calidad de equipos, instalaciones y productos, encargados por la Administración.

Entidad Ambiental de Control (EAC)

Departamento de Medio Ambiente

- Ejercicio de las funciones de inspección y control en el ámbito de la protección del medio ambiente, para las determinaciones de nivel 1 y 2 para las tipologías de actividades industriales y energéticas (Decreto 170/1999 de 29 de junio de 1999).

Control establecimientos bronceado artificial

Dirección General de Consumo y Seguridad Industrial

- Protocolo de actuación de las EIC, en cuanto al control de los establecimientos



que prestan servicios de bronceado artificial (en base a la Orden TIC/212/2003 de 2 de mayo, por la cual se regula el control de los establecimientos que prestan servicios de bronceado artificial) (Resolución de 12 de diciembre de 2003).

B.7.2. Laboratorio de obra civil

Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya.

Dirección General de Arquitectura y Vivienda.

·Acreditación de laboratorio de ensayos para el control de calidad de la Edificación (Resolución de 24 de marzo de 1995). Campos de actuación: acero para estructuras, control in situ de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero.

B.7.3. Laboratorio agroalimentario

Dirección General de Industrias y Calidad Agroalimentaria.

Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca.

·Inscripción con el nº 238 como laboratorio agroalimentario reconocido (27 de junio de 1994 y prórroga según certificado de 16 de julio de 2003).

·Inscripción con el nº 408 como laboratorio agroalimentario acreditado (28 de julio de 2003).

·Inscripción en el registro de entidades de control y certificación (9 de enero de 1997 y prórroga según certificado de 20 de enero de 1999).

B.7.4. Laboratorio medio ambiental

Agencia Catalana del Agua.

Departamento de Medio Ambiente.



·Resolución de Reconocimiento como establecimiento técnico auxiliar de la Agencia Catalana del Agua para el nivel de actuaciones A (Resolución de renovación de 19 de octubre de 2000).

Junta de Residuos.

Departamento de Medio Ambiente.

·Reconocimiento como laboratorio acreditado de la Junta de Residuos en el campo de la toma de muestras y del análisis para la determinación de las características de los residuos (Resolución de 17 de julio de 1996 y renovación de 11 de julio de 2002).

B.7.5. Entidad de inspección y control de medio ambiente

Departamento de Medio Ambiente.

·Reconocimiento como Entidad de Inspección y Control de medio ambiente (6 de septiembre de 1993).

B.7.6. Laboratorio de salud ambiental y alimentaria

Dirección General de Salud Pública.

·Autorización e inscripción como laboratorio de salud ambiental y alimentaria (Resolución de renovación de 24 de octubre de 2000).

Actividades analíticas autorizadas: análisis microbiológica, análisis fisicoquímico básico y análisis químicos instrumentales (espectrometría de absorción atómica, cromatografía de gases, cromatografía de gases-masas y cromatografía líquida).

B.7.7. Control metrológico

Dirección General de Energía y Minas.

·Acreditación para efectuar el control metrológico de surtidores de carburante y



combustibles líquidos, regulado por la Orden del Departamento de Industria, Comercio y Turismo (28 de octubre de 1998).

Dirección General de Consumo y Seguridad Industrial

·Acreditación para efectuar el control metrológico de los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático del tipo básculas y balanzas, con unos alcances máximos inferiores a 10.000 kg, en las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica (6 de julio de 2000).

·Acreditación para llevar a cabo el control metrológico de los manómetros de uso público para neumáticos de vehículos automóviles, en las fases de verificación post-reparación y de verificación periódica (27 de julio de 2000).

B.7.8. Servicio de prevención ajeno, especialidad medicina del trabajo

Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

·Ampliación de la Resolución de la Dirección General de Trabajo de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid, como Servicio de Prevención Ajeno, en la especialidad de Medicina del Trabajo (Resolución de 25 de noviembre de 1999).

B.7.9. Producción eléctrica en régimen especial

Dirección General de Energía y Minas.

·Reconocimiento a efectos de certificación de la memoria-resumen anual requerida por el R.D. 2818/1998 que regula la producción eléctrica en régimen especial (Resolución de 8 de marzo de 2000).

B.7.10. Entidad ambiental de control (EAC)

·Acreditación como entidad ambiental de control para la tipología de actividades Agrícolas y Ganaderas con nivel de actuación 1 (Resolución de 20 de septiembre de 2001).



·Acreditación como entidad ambiental de control para la tipología de actividades de Gestión de Residuos con nivel de actuación 1 (Resolución de 28 de noviembre de 2001).

·Acreditación como entidad ambiental de control para las tipologías de actividades Comercial y Servicios con nivel de actuación 1 y Recreativa, Espectáculo y Ocio con nivel de actuación 2 (Resolución de 12 de febrero de 2002).

·Acreditación como entidad ambiental de control para la tipología de actividades mineras con nivel de actuación 1 (Resolución de 19 de agosto de 2002).

·Acreditación como entidad ambiental de control para la tipología de actividades de instalaciones de radiocomunicación (Resolución de 22 de julio de 2004).

Ayuntamiento de Barcelona.

·Inscripción en el registro municipal de Entidades Ambientales de Control, con el número de inscripción 003 (Fecha de inscripción 21.03.2002).

B.7.11. Etiqueta ecológica de la Unión Europea

Departamento de Medio Ambiente.

·Etiqueta ecológica en: papel higiénico, papel de cocina, enmiendas orgánicas para el suelo, pinturas y barnices de interior (Resolución de 20 de septiembre de 2000).

B.7.12. Distintivo de garantía de calidad ambiental

Departamento de Medio Ambiente y Vivienda.

·Distintivo de garantía de calidad ambiental en: papel y cartón reciclados y sin cloro, en todas las categorías; cámpings; bolsas de basuras, para todas las subcategorías; materias primas y productos de plástico reciclado; material de compostaje; productos de cartón y cartoncillo reciclado; talleres de vehículos; productos de cuero; establecimientos hoteleros; instalaciones juveniles; calderas y calentadores domésticos



de gas; residencias-casa de payés; productos y sistemas que favorecen el ahorro de agua; productos y transformados de corcho; estaciones de servicio y unidades de suministro; pantallas acuáticas para el tránsito; aceites base regenerados y a los productos que los incorporen; establecimientos de acabado fotográfico, productos de madera (Resoluciones de 8 de febrero de 2002 y 4 de junio de 2004).

·Distintivo de garantía de calidad ambiental en productos de madera (Resolución de 4 de junio de 2004).

B.7.13. Entidad de formación de manipuladores de alimentos

Departamento de Sanidad y Seguridad Social.

·Autorización como Entidad de Formación de Manipuladores de Alimentos (EFMA) e inscripción en el registro de Entidades de Formación de Manipuladores de Alimentos (REFMA), con el número REFMA: 181/CAT (Autorización de 4 de febrero de 2003).

B.7.14. Entidad de revisión de instalaciones de torres de refrigeración y otras instalaciones de riesgo

Departament de Sanitat i Seguretat Social.

·Entidad de revisión de instalaciones de torres de refrigeración y otras instalaciones de riesgo (Resolución de 16 de mayo de 2003).

B.7.15. Registro de licitadores

Generalitat de Catalunya. Junta Consultiva de Contratación Administrativa.

·Certificado de inscripción en el Registro de Licitadores, nº 200201446 (Certificado de inscripción/renovación de fecha 14 de noviembre de 2002).

·Certificado de clasificación empresarial como empresa de servicios en el grupo U, subgrupo 3, categoría B y en el grupo V, subgrupo 1, categoría D (Certificado de fecha 30 de enero de 2003).



Diputación de Barcelona. Servicio de Contratación e Inventario.

·Inscripción en el Registro de Licitadores de la Diputació de Barcelona, nº 388 (Resolución de 14 de mayo de 2003).

B.7.16. Centro colaborador del Servicio de Ocupación de Catalunya (SOC) en materia de formación ocupacional

Generalitat de Catalunya. Servicio de Ocupación de Catalunya.

·Autorización como centro colaborador del Servicio de Ocupación de Catalunya en materia de formación ocupacional, en lugar de ECA-DC FORMACIÓN, S.A., con nº de censo 3809 (Resolución de 10 de diciembre de 2004).

B.8. ICICT, S.A.

ICICT, S.A. (empresa perteneciente al grupo TÜV Rheinland) es una de las Entidades de Inspección y Control (EIC) concesionarias de la Generalitat de Catalunya, además de ser Entidad Ambiental de Control (EAC) i entidad autorizada por el Ministerio de Trabajo para llevar a cabo auditorías legales en materia de prevención de riesgos.

Además prestaba, antiguamente, servicios como inspecciones voluntarias, certificaciones en sistemas de gestión, certificación de productos y controles de calidad. Estos servicios los presta, en la actualidad, la empresa TÜV Internacional Catalunya Grup TÜV Rheinland, S.L. Las actividades de ICICT se detallan en las siguientes líneas:

B.8.1. Seguridad industrial

- Control de los Centros de Bronceado Artificial
- Instalación y Funcionamiento de Parques Acuáticos
- Accidentes Graves



- Instalaciones de Almacenamiento de Productos Químicos
- Parques de Almacenamiento de Líquidos Petrolíferos (IP02) e Instalaciones para Suministro a Vehículos
- Instalaciones Petrolíferas de Almacenamiento para Consumo en la Propia Instalación
- Instalaciones y Aparatos a Presión
- Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión
- Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
- Grúas Móviles Autopropulsadas Usadas
- Instalaciones de Grúas Torre para Obras
- Instalaciones Térmicas en los Edificios
- Vehículos y Contenedores
- Plantas e Instalaciones Frigoríficas
- Instalaciones y Aparatos para Combustibles Gaseosos
- Instalaciones de Aparatos Elevadores

B.8.2. Prevención

- Auditoría según la Ley 31/95 y 54/2003 de Prevención de Riesgos Laborales

B.8.3. Medio Ambiente

- Ley de Intervención Integral de la Administración Ambiental



- Control Emisiones/Inmisiones en la Atmósfera

- Control de Vertidos de Aguas

- Ruido Ambiental

B.8.4. Revisión higiénico-sanitaria

- Control de la legionelosis



Anexo C: Plan económico-financiero y viabilidad

A continuación se recogen los aspectos económicos y financieros del proyecto empresarial. Las cifras, aunque reales a precio de mercado, se han considerado ligadas a una óptica de mínimo riesgo.

C.1. Plan de inversiones iniciales

El plan de inversiones iniciales hace referencia a los recursos necesarios a invertir para poder llevar a cabo la actividad de la empresa:

Inversión inicial total	15.985 €	100%
1. Inmovilizado material	13.155 €	82%
1.1. Local	6.910 €	43%
Acondicionamiento paredes	1.340 €	8%
Renovación suelo	1.490 €	9%
Rótulo exterior	730 €	5%
Carpintería interior y varios	2.050 €	13%
Acondicionamiento baño	1.300 €	8%
1.2. Maquinaria	4.190 €	26%
3 ordenadores	2.000 €	13%
Plotter	700 €	4%
Impresora láser	200 €	1%
Software	1.010 €	6%
Equipos de telecomunicaciones	280 €	2%
1.3. Mobiliario	2.055 €	13%
Escritorios y sillas	700 €	4%
Mostrador	350 €	2%
Estanterías	1.005 €	6%
2. Inmovilizado inmaterial	2.830 €	18%
2.1. Gastos de constitución	1.330 €	8%
Honorarios notariales, AJD e inscripciones	1.330 €	8%
2.2. Gastos de primer establecimiento	1.500 €	9%
Licencia de actividades, permiso de obras, fianza	1.500 €	9%

Fig. C.1. Plan de inversiones iniciales.

La composición de cada partida, en lo referente al local, se detalla a continuación:

·Acondicionamiento de paredes: reparación de imperfecciones (240 €), enyesado (620 €) y pintado con esmalte sintético (480 €).



·Renovación suelo: extracción pavimento existente (230 €), nivelado (335 €), suministro y colocación de 50 m² de gres con losas de 40 x 40 cm (925 €).

·Rótulo exterior: suministro y colocación de un rótulo luminoso exterior (730 €).

·Carpintería interior y varios: suministro y colocación de tres puertas interiores de haya vaporizada de 211 x 72'5 cm (900 €), mampara divisoria de ambientes basada en celosía de listones de haya (290 €) y varios remates y elementos decorativos a medida (860 €).

·Acondicionamiento baño: sustitución de un mueble de baño deteriorado por otro nuevo, con grifería monomando incluida, así como la instalación y conexiones de cada toma y espejo a juego (1.300 €).

En cuanto a la maquinaria, a continuación se detalla cada partida:

·Ordenadores: un ordenador portátil PC compatible gama media (800 €) y dos ordenadores de sobremesa, también de arquitectura PC compatible, con sus respectivos monitores y periféricos habituales (1.200 €).

·Plotter: impresora de planos en formato A-2 (700 €).

·Impresora láser: impresora de documentos en formato A-4 y tecnología láser (200 €).

·Software: tres unidades de sistema operativo (330 €), un programa de diseño asistido por ordenador (CAD) válido para hasta tres usuarios simultáneos (560 €) y otros programas de oficina (120 €).

·Equipos de telecomunicaciones: un telefax de tecnología láser (95 €), un módem-router ADSL para acceso a internet e interconexión de los ordenadores entre sí (75 €) y una instalación telefónica compuesta por una centralita y dos extensiones (110 €).

C.2. Plan de financiación

A continuación se hace referencia a la forma en que se financiarán las inversiones a realizar:



Origen de los fondos	Importe	%
Ahorros personales	4.224 €	26%
Ahorros familiares	6.000 €	38%
Ayuda denominada "Renta de subsistencia"	3.000 €	19%
Ayuda denominada "Capitalización de la prestación por desempleo"	2.761 €	17%
Total	15.985 €	100%

Fig. C.2. Plan de financiación.

C.3. Previsión de la cuenta de resultados

La cuenta de resultados expresa el beneficio de cada año a partir de la diferencia entre los ingresos y los costes producidos en cada periodo. En el cuadro de la página siguiente puede observarse dicha previsión.



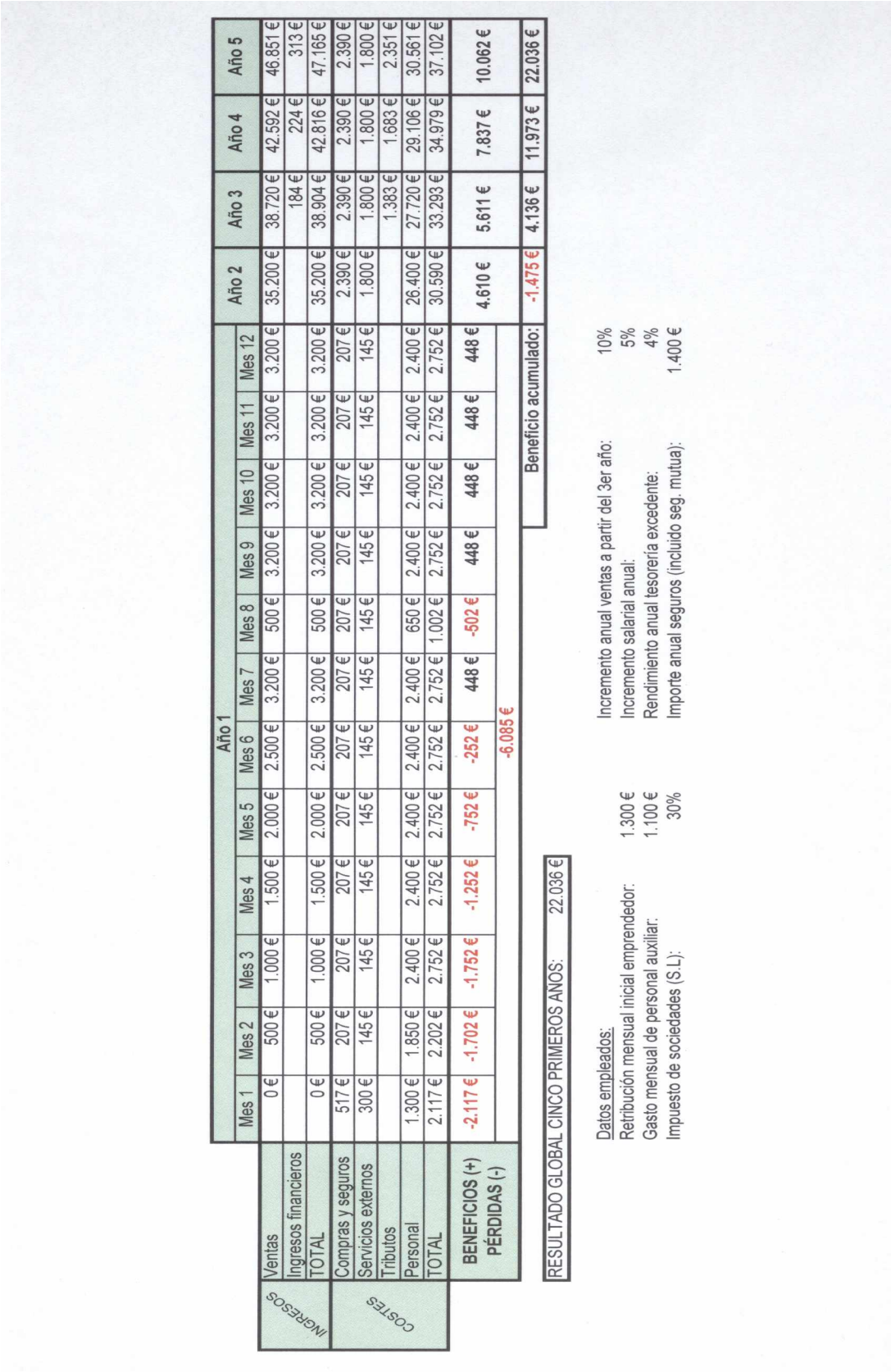


Fig. C.3. Previsión de la cuenta de resultados.



C.4. Periodo de retorno de la inversión

Observando la cuenta de resultados prevista (fig. C.3.) vemos que, para una inversión inicial de 15.985 €, se debe mantener en funcionamiento la empresa durante más de cuatro años, siendo durante el quinto ejercicio el momento en que se recupera completamente la inversión realizada.

Debido al carácter aproximado de las previsiones, no se puede determinar con exactitud el momento preciso en el cual el beneficio acumulado supera a la inversión inicial, pero se acerca bastante a la mitad del quinto ejercicio. Se podría concluir que el periodo de retorno de la inversión ronda los 4'5 años.

C.5. Tasa interna de rentabilidad

La tasa interna de rentabilidad (T.I.R) se utiliza para evaluar inversiones teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo y se podría definir como el valor de la tasa de interés para el cual se igualan el valor de la inversión inicial y el conjunto de flujos económicos obtenidos.

Para que un proyecto sea rentable, la tasa interna de rentabilidad ha de ser superior al tipo de interés del pasivo de la empresa, que para el proyecto empresarial que nos ocupa, podemos aproximar a un 5 % dado que en un principio no se prevé la necesidad de solicitar préstamo alguno. Dicho valor podría entenderse como coste de oportunidad del dinero invertido.

El cómputo global de flujos económicos obtenidos durante los cinco primeros años, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo, asciende a los 15.985 € (cantidad equivalente a la inversión inicial) para una T.I.R. del 7'13%.

Este dato, si se compara con la rentabilidad de las inversiones alternativas que el mercado financiero ofrece en este momento (mayo de 2007), es superior a cualquier inversión en renta fija y a muchas inversiones en renta variable, que asumen un mayor riesgo.

Existen depósitos a corto plazo (un mes) con rentabilidades superiores, en torno al 8%, pero con ese vencimiento, se podrían considerar operaciones comerciales puntuales de las entidades financieras y no inversiones estables.



C.6. Estimación de la viabilidad

Atendiendo a los dos puntos anteriores, por un lado los 4'5 años de capacidad de retorno del capital, y por otro lado la tasa interna de rentabilidad con un valor del 7'13 %, determinan que el proyecto es viable.

Los 4'5 años del retorno de la inversión se estima que cubren dos aspectos clave del propósito, como trabajo de final de carrera, un tiempo razonable de puesta en marcha y adiestramiento y formación práctica de los miembros iniciales, a lo cual se le suma la voluntad de permanencia.

